

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE DROIT

LE MARCHÉ DES PHOSPHATES

THÈSE POUR LE DOCTORAT
SCIENCES ÉCONOMIQUES

Présentée et soutenue le 6 Mars 1929

PAR

Michel FINOT

Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique

JURY DE LA THÈSE

Président : M. ALLIX

*Suffragants : MM. TRUCHY ;
LESCURE.*

PARIS

LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

49, Boulevard Saint-Michel, 49

1929



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555811_0035

LE MARCHÉ
DES
PHOSPHATES

UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE DROIT

LE MARCHÉ DES PHOSPHATES

THÈSE POUR LE DOCTORAT
SCIENCES ÉCONOMIQUES

Présentée et soutenue le 6 Mars 1929

PAR

Michel FINOT

Ancien Elève de l'Ecole Polytechnique

JURY DE LA THÈSE

Président : M. ALLIX

*Suffragants : MM. TRUCHY ;
LESCURE.*

PARIS

LES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

49, Boulevard Saint-Michel, 49

1929

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.



AVANT-PROPOS

Voilà déjà longtemps que nous désirions associer dans une modeste synthèse deux sciences qui nous intéressèrent, à titre égal, pendant nos années d'étude. Notre formation intellectuelle eut un point de départ physico-chimique, mais bientôt les circonstances nous orientèrent vers de nouveaux problèmes ; l'économie politique nous attira. N'était-il pas naturel de montrer par un exemple typique que ces deux branches de l'activité humaine entretenaient entre elles des rapports multiples, souvent féconds et presque toujours très étroits ? C'était le hasard qui les avait unies dans notre esprit, mais ce n'est pas le hasard qui les fait voisines si souvent dans la réalité.

Or, à mesure que nous étudions l'évolution des phosphates dans la vie économique des nations, à mesure que nous voyions les substances chimiques sortir du règne animal ou minéral pour féconder l'agriculture et donner aux hommes à la fois plus de richesse et plus de bien-être, nous assistions à des conflits regrettables, nous notions que ces produits géologiques ne jouaient pas un rôle économique aussi complet, aussi parfait que l'avaient laissé espérer leur abondance et leur singulière vertu fécondante. C'est que la discorde régnait, où l'on aurait désiré l'entente. C'est que les efforts souvent énergiques des producteurs manquaient de coordination. C'est que surtout, si les gisements ne connaissent encore que des crises, l'avenir, qui multipliera les mines, provoquera, si la cohésion manque, des luttes qui risqueront d'entraver leur développement et d'aller à l'encontre de l'intérêt général.

Dans le présent, des discussions d'où naissent des ma-laises : tel est le bilan. Plus tard, à mesure que les

gisements libéreront plus de phosphate, une concurrence qui paralysera la production : telle est la menace. A ce bilan inquiétant, à cette menace grandissante, il n'y a et il n'y aura qu'un remède possible : l'entente, l'union dans une production concertée. Et désormais, c'était à plaider cette concorde que nous entendions nous consacrer. A montrer le mal et les moyens d'en préserver nos richesses : telle était notre conviction et tel devint le but de cette étude.

Dès lors, ce travail nous guidait, beaucoup plus que nous ne le dirigeons nous-mêmes. Il nous imposait un plan naturel que nous avons suivi fidèlement.

Il était logique, après avoir indiqué l'origine des phosphates, de montrer leur rôle agricole, de rappeler la vie qu'ils infusent à la plante et les transformations que la matière brute doit subir pour devenir l'engrais utilisable. Nous devons aussi montrer quel essor neuf ces substances avaient imprimé à l'économie terrienne, quelles transformations la nouvelle méthode avait opérées. Cette étude fait l'objet de notre premier chapitre.

Après ces généralités, nous devons étudier de façon précise les sédiments de phosphates, leur nature géologique, la diversité des produits. Tous ne jouissaient pas en effet de qualités similaires. Certains étaient plus féconds, d'autres plus abondants; quelques-uns avaient une origine lointaine, d'autres étaient plus proches des marchés. Enfin la production était bien différente selon chaque gisement. Ici une difficulté se présentait à nous. Nous ne pouvions donner des chiffres absolus¹. Il fallait en effet tenir compte des préparations diverses que su-

1. Les statistiques de production ne sont jamais rigoureuses. En Tunisie, par exemple, elles sont établies par le service des mines avec les chiffres plus ou moins exacts, communiqués par les producteurs.

Une erreur de 10 % peut se glisser facilement, suivant que l'on prend le poids du phosphate avant ou après le séchage. D'autre part, le tonnage extrait est calculé d'après le nombre de

bissaient les minerais (triage, lavage, broyage, séchage). Quelles statistiques donner ? Celles des livraisons nous semblaient les plus représentatives de la valeur économique de chaque gisement. Le choix était donc imposé. Les livraisons pour chaque pays acheteur nous semblaient aussi une utile indication des lieux de consommation et de leurs préférences.

Si l'on fait porter les statistiques de production et de livraisons sur une période assez longue, plusieurs années pendant lesquelles les conditions d'exploitation soient normales, on peut s'apercevoir qu'elles donnent toutes deux des chiffres de même ordre de grandeur. Les stocks provenant d'un excès de la production sur les livraisons, subissent surtout des variations saisonnières, et servent de « volant » pour parer aux à-coups de la production et des expéditions. En Afrique du Nord par exemple : la production diminue pendant la période de la moisson, la main-d'œuvre indigène désertant en partie les mines. D'autre part, les embarquements ne se font pas régulièrement; les cargos qui transportent le phosphate sont des « tramps » affrétés par les acheteurs suivant leurs besoins. Des variations de plus de 30 % d'un mois à l'autre ne sont pas rares pour les chiffres de livraisons. Mais abstraction faite de ces écarts saisonniers, la production suit la consommation. Aussi, pour suppléer à l'incertitude des prévisions de consommation, les compagnies phosphatières s'assurent des débouchés en faisant des contrats de vente de longue durée. La production est ainsi limitée, en général, aux quantités vendues. Il a fallu la guerre et l'indigence momentanée des moyens de transport, pour qu'un déséquilibre profond existât entre la production et les expéditions, et amenât un

perlines qui sortent de la mine, d'où une deuxième cause d'erreur ; chaque berline ne contenant pas toujours le même poids de phosphate.

grossissement important des stocks. Encore a-t-on cru longtemps que la crise de transport ne serait que passagère et l'on était certain que, les hostilités arrêtées, il faudrait des quantités énormes d'engrais pour remettre en état les terres qui n'auraient pas été engraisées pendant plusieurs années. En d'autres termes, les quantités produites et les quantités livrées doivent être sensiblement égales, dans les entreprises exploitées rationnellement, dont l'extraction doit se limiter aux quantités vendues.

La production, à laquelle nous avons consacré notre second chapitre, est donc fonction de la consommation.

Dans une troisième partie, nous devons étudier les contrats de vente et noter les prix.

Puis nous abordons la consommation, qui est le fond du problème, cette demande qui en définitive règle la production. Chaque pays utilise diversement les phosphates. C'est que chaque pays a des besoins agricoles différents, des terres et des semences qui lui sont propres. Chaque pays a donc des exigences très spéciales; nous les étudions dans notre quatrième chapitre.

Mais cette consommation varie non seulement dans l'espace; elle se modifie dans le temps à mesure que de nouveaux pays se civilisent. Les phosphates sont désirés davantage. En outre, les événements politiques modifient souvent le marché. Et surtout, tandis que de nouveaux gisements sont découverts, la concurrence menace de gêner l'industrie phosphatière — à moins qu'une volonté d'entente ne discipline les transactions. L'avenir des phosphates est grand, il est prometteur, mais il est soumis à de nombreux aléas. Déjà, soixante années d'efforts nous enseignent la fragilité des marchés. Elles nous montrent leurs modifications successives, la création continue, à laquelle cette industrie doit se soumettre; nous étudions cette évolution dans notre cinquième chapitre.

L'étude de ces divers problèmes repose avant tout sur des chiffres. On nous pardonnera les statisti-

ques et les tableaux dont nous avons peut-être un peu trop encombré notre texte. Sans doute, en dépit des apparences, nous n'attribuons pas aux chiffres une valeur absolue. Un économiste anglais exprimait une vérité paradoxalement amusante, lorsqu'il parlait de trois sortes de mensonges : le mensonge simple, le parjure et la statistique. Cependant nous avons oublié pour un jour cette boutade. Malgré les lacunes que nos statistiques possèdent, nous avons pensé qu'aucun exemple ne pouvait parler mieux qu'un tableau et que surtout l'examen comparatif des chiffres gardait seul une valeur démonstrative.

Ce travail aurait dépassé nos forces, si nous n'avions pas su que nous pouvions compter sur la grande obligeance des producteurs nord-africains. L'amabilité qu'ils ont mise à nous prodiguer leurs conseils, la bonne grâce avec laquelle ils nous ont communiqué leurs dossiers furent pour nous les meilleurs des encouragements. Nous remercions particulièrement Messieurs les Directeurs des Compagnies des phosphates de Gafsa, de Constantine, de M'dilla et de l'Office chérifien, M. l'Ingénieur en chef du Service des mines de Tunisie et M. Louis Berthon, ingénieur, chef du Service des mines à Tunis.

CHAPITRE I^{er}

I. — Le Phosphate

I. — Son utilisation dans l'agriculture et son rôle économique

§ 1. — Le phosphate et les végétaux

L'analyse chimique du tissu des végétaux nous apprend qu'outre : le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote qui constituent la partie organique, les végétaux renferment encore les corps suivants : phosphore, potassium, sodium, calcium, magnésium, silicium, fer, manganèse, soufre, chlore et parfois des traces de zinc, iode, etc..., constituant la partie minérale. Ces derniers corps ainsi que l'azote sont puisés dans le sol, par les racines des végétaux ¹.

Il faut donc, pour qu'une plante vive normalement dans un sol donné, que celui-ci contienne ces éléments minéraux en quantité suffisante et sous une forme assimilable.

On a donc cherché à améliorer les cultures, en incorporant au sol, pour y augmenter la masse d'aliments utili-

(1) Pour les plantes à chlorophylle le carbone provient du gaz carbonique de l'air; l'hydrogène et l'oxygène proviennent de l'eau. Exceptionnellement, l'azote provient de l'air pour les légumineuses, ces plantes portant sur leurs racines des algues vivant en symbiose avec elles et leur fournissant les éléments azotés qu'elles ont la possibilité de former en fixant l'azote de l'air.

sables, des substances contenant les corps qui lui manquent, ou qui sont sous une forme peu ou point assimilable; ces substances sont des « engrais ».

Les engrais azotés (nitrate de soude, de chaux, sulfate, chlorydrate et azotate d'ammoniaque, cyanamide), favorisent le développement des feuilles, des tiges et agissent ainsi sur les quantités produites.

Les engrais potassiques (chlorures et sulfates) sont un adjuvant aux engrais azotés et sont surtout employés pour la culture des pommes de terre et des betteraves (augmentation de la teneur en sucre).

Les engrais phosphatés¹ agissent en développant les racines et facilitent ainsi l'alimentation de la plante; d'où augmentation quantitative et surtout qualitative des récoltes².

Le problème de l'emploi des engrais n'est pas simple; un principe rationnel connu sous le nom de *loi du minimum* précise : dans des conditions atmosphériques convenables, les récoltes sont proportionnelles à la quantité disponible de l'élément que le sol renferme en moindre quantité. Il est donc inutile d'employer des quantités exagérées d'un engrais, si un autre élément fertilisant ne se trouve pas dans la terre, ou n'y est pas apporté suffisamment. Un juste équilibre dans l'emploi des différents engrais (azotés, potassiques, phosphatés et amendements calcaires) basé sur l'analyse de la terre et en vue d'une culture particulière, est nécessaire³. On devra considérer

1. Le phosphore n'existe qu'à l'état de combinaison dans la nature, sous la forme de sels de l'acide phosphorique le plus souvent.

2. Il y a sans doute, une influence plus directe dans la culture des céréales ; en effet, le phosphore rentre dans la constitution des matières azotées protéiques, et en particulier des nucléines qui se trouvent en grande quantité dans les germes des graines.

3. Par exemple, 100 kilos de sulfate d'ammoniaque enfouis sur une surface d'un hectare avant le semis, augmentent la récolte dans les terres moyennement fertiles, mais déterminent une appréciable diminution de rendement dans les terres riches et humides.

aussi que toute la masse d'engrais présente dans un sol ne peut être absorbée par une seule récolte; il ne suffira donc pas d'appliquer des doses d'engrais fixées d'après les quantités d'éléments azotés, phosphatés, etc., enlevées chaque année au sol par les récoltes, mais il faudra tenir compte aussi de ce que l'on pourrait appeler la vitesse d'utilisation par les plantes de ces éléments nutritifs.

On peut se faire une idée de la quantité de phosphore puisée par les plantes en sachant que la culture des céréales et le foin des herbages enlèvent en moyenne chaque année au sol français 800.000 tonnes de phosphate de chaux ¹.

Pour les produits qui sont consommés à la ferme, la plus grande partie de l'acide phosphorique contenue par eux revient au sol dans le fumier, mais pour les autres produits consommés loin des centres de production, il y a perte absolue.

Dans un autre chapitre, nous montrerons les accroissements de rendement que l'on peut obtenir par un emploi rationnel des engrais. Voyons maintenant où on peut se procurer les phosphates servant d'engrais.

1. Le tableau suivant donne la quantité d'acide phosphorique enlevée pour chaque culture par hectare (en kilogrammes) :

Céréales : blé 21, orge 17, seigle 21, avoine 12, maïs 20, sarrasin 13.

Racines tubercules : carottes 43, navets, raves 47, rutabagas 115, betteraves fourragères 48, betteraves à sucre 45, pommes de terre 37.

Fourrages : luzerne 51, sainfoin 21, foin 21, choux 107, vesces 25, seigle vert 48.

Plantes industrielles : lin 48, chanvre 24, houblon 13, colza 48.

Légumineuses : haricots 16, pois 26, féverolles 31.

§ 2. — Provenance des phosphates

ORIGINE ANIMALE

A) Les os des animaux sont constitués, d'une matière organique azotée : l'osséine et de sels minéraux, en particulier de phosphate de chaux ¹.

L'agriculture emploie ces os comme engrais après différentes transformations et sous différents états.

Après broyage des os frais : cette poudre contenant encore l'osséine, sert en même temps d'engrais azoté.

A l'état d'os calcinés : ce sont en général des résidus de noir animal, qui a servi au blanchiment des sucres.

Sous la forme d'os dégelatinisés (à la vapeur) et pulvérisés : ce sont alors des résidus de la fabrication de la gélatine et à l'état de phosphate précipité ².

B) Dans certains pays, les oiseaux très nombreux et se réunissant aux mêmes endroits (oiseaux de mer venant se reposer à la surface des îles) ont formé des amas puissants de leurs excréments. Ces amas constituent le guano. Dans les pays où les pluies sont rares, les matières azotées solubles n'ont pas été entraînées et le guano est principalement un engrais azoté. Dans les autres pays, l'eau chargée de carbonate de chaux a, en général, permis la formation de phosphate de chaux, tout en dissolvant les éléments azotés ³.

1. La composition des os est en général la suivante : eau 12 %, matière organique 28 %, phosphate de chaux et de magnésie 44 %, graisse 10 %, carbonate de chaux et autres corps 5 %.

2. Quand on traite les os par un acide, l'osséine n'est pas attaquée et on obtient une liqueur d'acide phosphorique qui, par addition d'un lait de chaux donne du phosphate de chaux précipité.

3. Quand les amas de guano se trouvent sur une assise calcaire, cette roche a été transformée par métasomatose en phosphate de chaux. Quelques amas de phosphorites en Algérie, et les phosphates des îles de l'Océanie, par exemple, auraient cette origine.

II. — ORIGINE MINÉRALE

La production de phosphate d'origine animale est infime comparée à celle des phosphates minéraux. Ceux-ci proviennent de deux sources : scories de déphosphoration et phosphates sédimentaires.

A) Scories de déphosphoration

Certains minerais de fer contiennent du phosphore; en particulier ceux du bassin de Briey. Pendant longtemps la présence de ce phosphore fut une entrave à l'utilisation de ces minerais. La fonte obtenue était cassante et inapte à beaucoup d'emplois. Thomas et Gilchrist, en 1878, montrèrent qu'on pouvait utiliser dans le convertisseur Bessemer des fontes phosphoreuses, en remplaçant le garnissage acide réfractaire des parois du convertisseur par un garnissage basique (formé de dolomie contractée recouvert de goudron anhydre). Ce placage, auquel s'ajoutent des charges de chaux incorporées pendant le traitement, permet, sous l'action de la chaleur, la formation de phosphate tétracalcique qui n'est pas décomposé par le fer métallique aux températures élevées du convertisseur. (La combustion du phosphore s'ajoute même à celle du carbone pour élever la température du métal et le maintenir en fusion.)

Le même procédé est appliqué dans les fours Martin. Le laitier obtenu, appelé scories de déphosphoration, a une teneur en acide phosphorique qui varie de 15 à 20 % pour le Bessemer et de 5 à 10 % pour le four Martin.

Ci-dessous une analyse de laitier de déphosphoration Bessemer :

Silice.	7,96 %
Oxyde de fer.	13,19 —
Oxyde manganèse.	3,91 —
Chaux.	48,29 —
Magnésie.	4,89 —
Anhydride phosphorique 1.	17,25 —
Autres matières.	4,51 —
	100,00

Les scories se présentent sous la forme de gros blocs, qui sont grossièrement concassés avec des barres de fer, puis finement pulvérisées (pour pouvoir passer au tamis 100).

Les phosphates des scories jouissent de la propriété d'être solubles² dans les acides faibles, ce qui facilite leur absorption par les racines des végétaux et les désigne comme engrais efficaces³.

La production des scories est extrêmement importante, elle s'est élevée à 2.540.000 tonnes en 1927 pour l'Allemagne et la France. La France produisant 1.275.000 tonnes et sa consommation n'étant que de 620.000 tonnes pendant cette même année.

B) *Phosphates sédimentaires*

Ce présent travail ayant pour objet l'étude du marché des phosphates sédimentaires, nous allons donner quelques renseignements techniques sur ces produits. Les

1. Comme l'anhydride est généralement combiné avec de la chaux sous forme de phosphate tricalcique, il arrive souvent que dans les résultats d'analyse des phosphates naturels, on donne la teneur correspondante en phosphate tricalcique, même si tout l'acide phosphorique n'entre pas uniquement dans cette combinaison. On passe de la teneur en acide phosphorique à la teneur en phosphate tricalcique en multipliant par 2,18 ou inversement, de la teneur du phosphate à l'acide phosphorique en multipliant par 0,458.

2. On admet que le phosphore rentre dans deux composés : silicophosphates et tétraphosphates de chaux.

3. Les scories ont encore un autre avantage : car contenant de la chaux en excès, elles apportent aux terrains sablonneux, argileux ou acides, la chaux qui leur manque.

phosphates se trouvent répartis dans la plupart des roches, mais en proportion très variable. Les roches primitives et éruptives en contiennent une faible proportion :

Granit : 0,10 à 0,20 %.

Porphyre : 0,05 %.

Basalte : 0,5 à 1 %.

La désagrégation de ces roches par les agents atmosphériques donne un sol arable, assez riche en acide phosphorique; il semble que ce corps ait pour origine l'apatite que l'on retrouve dans les formations primitives, ou des composés analogues à base d'éléments autres que le calcium. L'apatite est un fluophosphate de calcium (ayant pour formule $P_3 O_{12} Ca_5 F_l$) dans lequel une partie du fluor est souvent remplacée par du chlore. A l'état cristallisé, ce composé se présente sous la forme de cristaux prismatiques hexagonaux de couleur variant du gris au violet et de 2,2 de densité. L'apatite est soluble dans les acides minéraux et très faiblement dans l'eau chargée d'acide carbonique.

Beaucoup de gisements, que l'on trouve à tous les niveaux géologiques, proviennent du transport mécanique d'apatites de roches désagrégées et n'ont pas toujours existé à la place où nous les trouvons aujourd'hui. Des matières organiques, ossements, dents et squelettes de poissons, accompagnent d'ailleurs les dépôts sédimentaires postérieurs au dénovien (âge primaire), d'où l'hypothèse d'une formation organique de ces gisements de phosphates. On suppose que, dans certaines mers peu agitées, les cadavres de poissons (venus par bancs énormes et tués par des variations de température) se seraient accumulés, et, après décomposition, auraient formé les gisements que nous exploitons actuellement. Mais en définitive le phosphate de calcium provient des roches primitives, car ces poissons l'avaient prélevé soit dans les eaux de la mer, soit dans les végétaux, qui l'avaient eux-mêmes puisé dans les couches contemporaines, celles-ci n'étant

que des dépôts d'éléments provenant de la désagrégation des roches primitives 1.

Voyons quelles sont les roches qui, aux divers âges géologiques, renferment des phosphates et les principaux lieux où on les trouve :

PÉRIODE QUATERNAIRE :

Alluvium : guano, cendres d'os et d'ossements de l'Amérique du Sud.

Diluvium : coprolithes et ossements, Redonda, Sombrero, Curaçao, Aruba, Novassa.

PÉRIODE TERTIAIRE :

Aux divers étages de cette période : Pliocène, Miocène, Oligocène et Eocène correspondent les coprolithes et phosphorites de l'Afrique du Nord, de Floride, de Caroline et de Tennessee.

PÉRIODE SECONDAIRE :

Dans le crétacé (Sénonien, Turonien, Cénomanién, Gault et Nécomien) se trouvent les couches phosphatées des gisements de France, Belgique, Palestine, Poméranie, ainsi que les phosphorites de Bedford et de Caceres.

Dans le jurassique et le trias, on rencontre les coprolithes d'Angleterre, les phosphorites de Bavière et les phosphates du Lot.

PÉRIODE PRIMAIRE :

Au permien et au carbonifère se rattachent les gisements de Wesphalie et de Wales (Angleterre).

Dans les âges géologiques antérieurs : Dénovien, Silurien, Cambrien (tous trois des primaires) et Précambrien, les phosphorites rencontrées ainsi que les apatites ont une

1. La précipitation de phosphate dissous par l'eau peut se faire quand l'acide carbonique se dégage ; elle peut avoir lieu autour de certains corps : sables phosphatés de la craie grise (foraminifères), phosphorites et grès verts de Russie (grains de calcaire).

origine directement minérale : phosphorites de Lahus, de Logrosan et Turgillo en Espagne, de Podolie et apatites disséminées à toute la surface du globe.

Le minéral phosphaté se présente sous différents aspects, en roches plus ou moins dures, mais ayant souvent l'apparence du grès. Il doit en général être séché et broyé avant toute utilisation. Nous allons montrer :

1° Comment on fut amené à utiliser les phosphates en agriculture;

2° Quelles transformations on doit leur faire subir pour leur donner le maximum d'efficacité comme engrais;

3° Quelles qualités un minéral phosphaté doit posséder pour être utilisable (teneur assez forte en acide phosphorique, absence de certaines impuretés).

§ 3. — Emploi des phosphates sédimentaires comme engrais ¹

Nous avons vu plus haut la nécessité théorique d'apporter, aux terres de culture, de l'acide phosphorique, mais il y a à peine quatre-vingts ans que la science a permis de démontrer cette nécessité. Jusqu'au début du XIX^e siècle, on s'était borné à épandre du fumier sur les terres ara-

1. Cet emploi des phosphates sédimentaires est le plus important. La petite quantité de phosphate utilisée pour la fabrication du phosphore est négligeable. Mais il n'en est pas de même du phosphate utilisé dans la métallurgie du fer, le but poursuivi, en introduisant des phosphates dans le lit de fusion, étant d'obtenir des scories de déphosphoration d'un titre suffisant pour permettre leur utilisation dans l'agriculture ; c'est donc encore cette dernière par sa demande d'engrais qui détermine et conditionne la production de phosphate de chaux métallurgique. Ce dernier doit être en roche et posséder une résistance assez grande à l'écrasement pour résister au poids de la charge des hauts-fourneaux.

Notre colonie d'Algérie possède un gisement (celui de la Compagnie de M'Zaita), qui fournit un minéral remplissant cette condition. D'une teneur de 53/58 % en phosphate tricalcique, il fait prime sur le phosphate ordinaire. Les Sociétés des phosphates Tunisiens et du Dyr livrent maintenant aussi du phosphate 58 % utilisable dans la métallurgie.

bles. A cette époque, on fit une observation curieuse; on remarqua qu'au voisinage des tas de débris d'os (déchets de fabrication de manches de couteaux d'une fabrique des environs de Sheffield) la végétation était plus active. De cette observation, date l'emploi de la poudre d'os comme engrais; on attribuait alors cette influence favorable sur la végétation à l'osséine des os. Vers 1840, Liebig, savant chimiste allemand, eut à s'occuper de cette question (à la suite d'une protestation de l'opinion publique contre les agissements des commerçants qui venaient ramasser des os jusque sur les champs de bataille de l'Allemagne). Liebig montra que la poudre d'os calcinée, donc privée d'osséine, donnait d'aussi bons résultats que les os verts; l'action fertilisante était par conséquent due au phosphate de chaux. Celui-ci étant insoluble, il fut amené à penser que la solubilisation était l'œuvre des acides organiques sécrétés par les racines des végétaux. Il semblait donc avantageux d'aider la nature, en attaquant, avant de le répandre sur le sol, le phosphate de chaux par un acide minéral (l'acide sulfurique); le phosphate tricalcique insoluble serait ainsi transformé en phosphate monocalcique soluble. Cette attaque des phosphates naturels par l'acide sulfurique donne ce que l'on appelle du superphosphate minéral. Sa production en grand a donné naissance à une industrie actuellement très importante ¹. Les premiè-

1. Voir tableau production importation, exportation, consommation du super.

SUPERPHOSPHATES

Production. — Importations

	PRODUCTION					IMPORTATIONS				
	1913	1924	1925	1926	1927	1913	1924	1925	1926	1927
France.....	1.979.284	2.409.478	2.280.452	2.430.122	2.215.000	100.822	30.783	22.285	17.813	21.760
Royaume-Uni.....	845.557	688.862	592.570	910.151	504.000	»	115.000	105.155	135.903	167.000
Belgique.....	497.932	522.245	355.000	380.000	370.000	28.012	28.900	27.300	33.304	29.920
Espagne.....	463.235	623.491	733.104	856.000	885.000	50.000	72.000	96.000	201.000	200.000
Portugal.....	99.527	177.894	85.601	98.257	124.200	»	»	»	»	»
Italie.....	951.539	1.233.774	1.387.154	1.437.808	1.525.000	20.778	22.000	22.200	39.128	49.000
Suisse.....	32.400	143.907	29.242	37.779	31.000	»	»	»	»	»
Suède.....	297.263	141.549	238.329	177.130	231.108	»	»	»	»	»
Norvège.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Danemark.....	90.000	199.755	208.014	220.104	248.312	12.000	29.229	22.019	25.802	47.507
Hollande.....	346.408	749.114	508.318	546.702	610.000	119.151	116.083	147.343	165.635	115.000
Allemagne.....	1.845.128	188.602	742.159	660.557	739.000	270.378	75.693	94.652	121.000	104.000
Autriche-Hongrie..	291.877	98.477	77.663	109.066	47.000	53.193	18.490	39.970	62.199	80.290
Pologne.....	»	»	180.000	150.000	287.500	»	»	»	»	»
Tchécoslovaquie...	»	420.995	488.955	426.613	225.000	»	»	3.000	2.000	1.200
Yougoslavie.....	»	»	»	60.600	62.000	»	»	13.400	12.000	21.000
Roumanie, Grèce, Turquie	32.202	19.968	35.599	34.315	33.200	»	»	7.850	7.200	10.500
Algérie, Tunisie...	55.831	129.988	98.882	125.009	122.400	»	»	»	»	»
Maroc.....	»	»	12.000	23.000	30.360	»	»	»	31.200	36.639
Amérique du Nord	3.201.248	3.346.589	4.233.505	3.674.342	3.840.000	»	»	»	»	»
Etats-Unis.....	»	»	»	»	»	15.000	»	»	»	»
Asie, Océanie, Divers....	1.034.699	1.170.595	1.308.901	1.856.303	1.819.000	»	»	»	»	»
Russie,	158.288	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Egypte.....	»	»	»	»	»	10.000	43.146	55.803	59.200	»
Totaux.....	12.222.478	12.259.183	13.695.578	13.813.858	13.949.080	»	»	2	2	2

Exportations et consommation dans les principaux pays

	EXPORTATIONS					CONSUMMATION				
	1913	1924	1925	1926	1927	1913	1924	1925	1926	1927
France.....	145,228	228,431	229,361	283,149	282,507	1,934,878	2,211,830	2,173,466	2,164,786	1,954,253
Royaume-Uni.....	64,500	25,600	18,671	11,893	2,400	781,057	778,202	468,744	634,161	668,600
Belgique.....	318,932	272,000	176,240	282,329	255,000	207,022	279,145	206,060	130,975	85,080
Espagne.....	"	"	"	"	"	513,295	695,491	829,104	1,057,000	1,085,000
Portugal.....	"	"	"	"	"	99,527	177,894	85,601	98,257	124,200
Italie.....	8,000	1,980	39,000	51,502	32,000	964,317	1,253,794	1,370,384	1,425,423	1,542,000
Suisse.....	"	"	"	"	"	32,400	143,907	29,242	37,779	31,000
Suede.....	25,000	62,541	88,624	55,998	"	284,263	108,184	197,692	114,166	173,975
Norvège.....	"	53	115	132	48,642	"	"	"	"	"
Danemark.....	683	11,400	6,131	7,104	30,000	108,468	304,438	349,226	378,635	333,312
Hollande.....	352,000	321,354	383,419	392,000	476,800	264,786	502,843	219,551	275,702	237,200
Allemagne.....	282,653	22,601	45,742	80,137	80,692	1,615,668	184,491	736,427	642,629	738,598
Autriche-Hongrie..	"	"	"	"	"	291,877	98,477	77,663	109,066	47,000
Pologne.....	"	"	15,000	16,000	40,000	"	"	168,000	136,000	287,500
Tchécoslovaquie...	"	"	6,300	5,800	27,000	"	420,995	495,905	432,813	219,000
Yougoslavie.....	"	"	8,000	7,700	15,000	"	"	"	60,100	57,500
Roumanie, Grèce, Turquie.	"	"	"	"	"	32,202	19,998	35,599	34,315	33,200
Algérie, Tunisie...	"	"	"	"	32,000	56,831	129,988	98,882	93,809	85,761
Maroc.....	"	"	"	18,000	24,000	"	"	12,000	5,000	6,360
Amérique du Nord	"	"	"	"	"	3,201,248	3,346,389	4,223,505	3,674,302	3,840,000
Etats-Unis.....	125,000	43,500	66,400	64,200	107,452	"	"	"	"	"
Asie, Océanie, Divers...	"	"	"	"	"	1,034,699	1,170,595	1,308,901	1,856,303	1,819,000
Russie.....	"	"	"	"	"	158,288	"	"	"	"
Egypte.....	"	"	"	"	"	10,000	43,146	55,803	59,400	"
Totaux.....	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"

1. Vers le Canada. — Tableau composé d'après l'Annuaire Lambert.

res usines de superphosphate, qui s'ouvrirent successivement de 1843 à 1850, en Allemagne et en France, s'établirent au voisinage des centres industriels pouvant fournir l'acide sulfurique; les phosphates traités au début de cette industrie furent des poudres d'os, des guanos, quelques phosphates sédimentaires et du noir animal. Dans l'industrie, le superphosphate est obtenu en faisant réagir ¹ le phosphate, préalablement broyé, avec de l'acide sulfurique; le mélange intime des deux produits est assuré à l'aide de malaxeurs; la matière fluide sortant de ces appareils tombe dans des chambres de réaction en maçonnerie. Le produit se prend en masse et doit être pulvérisé; souvent il demande un séchage préalable.

Le superphosphate est un produit assez complexe, étant donné la composition des phosphates naturels. Ceux-ci peuvent contenir du phosphate tribasique de chaux et de magnésie, du carbonate de chaux, du sulfate de chaux, des silicates divers, des oxydes de fer et d'aluminium, des fluorures et des substances organiques. L'acide sulfurique réagit sur presque tous ces produits. Quand il est employé en quantité convenable, il s'empare de deux atomes de chaux sur les trois que renferme le phosphate tricalcique et forme du sulfate de chaux d'une part, tandis que le phosphate tribasique est transformé en phosphate monocalcique soluble dans l'eau ².

Les autres sels donnent des sulfates de magnésie, de fer, d'aluminium. Le gaz carbonique provenant de la décom-

1. Une tonne de phosphate naturel (d'une teneur de 60 % en phosphate tricalcique par exemple), avec une tonne d'acide sulfurique à 52° Baumé donne 1,8 tonne de superphosphate. Les phosphates naturels contenant 60 % de phosphate tricalcique (Tunisie) donnent le super 14 % très employé en France; ceux ayant une teneur de 66 % (Kouif) donnent le super 16 %. Les phosphates du Maroc (76 %) et américains donnent des produits titrant plus de 18 % d'acide phosphorique.

2. Quand on emploie trop d'acide, on peut avoir la formation d'acide phosphorique; il se forme des grumeaux et le superphosphate reste humide et est presque inépendable.

position des carbonates se dégage, ainsi que l'acide hydroflosilicique.

Des réactions annexes se produisent souvent. Quand le minerai contient des oxydes de fer et d'alumine, après les réactions principales que nous venons d'indiquer, il y a une nouvelle formation de phosphate de fer et d'aluminium. D'où perte d'acide phosphorique soluble dans l'eau. Cette perte d'acide phosphorique soluble dans l'eau, par combinaison avec l'oxyde de fer, l'alumine et quelquefois la chaux porte le nom de « rétrogradation » du superphosphate.

Ce phénomène de la rétrogradation a, au début de la fabrication des superphosphates, jeté un certain trouble sur le marché, car le super était vendu en tenant uniquement compte de l'acide phosphorique contenu dans des combinaisons solubles dans l'eau. Il en fut tout autrement quand on sut comment le super se transformait dans le sol où il est répandu.

Dans un sol silicieux, le super reste acide. On ne l'emploie guère dans ces terrains, le phosphate moulu étant assez facilement absorbé par les plantes, grâce à la présence de la silice et d'un prix moins élevé que le super.

Dans les terres calcaires, l'acidité du phosphate monocalcique est neutralisée par la chaux. Cette réaction ¹ se

1. Dans un limon quaternaire marneux, riche en azote et potasse, l'acide phosphorique soluble à l'eau est devenu insoluble presque entièrement (85 %), en passant pour une faible part à l'état de phosphate bicalcique (33 %) et pour la majeure partie à l'état de phosphate de fer et d'alumine (52 %) (l'argile étant un silicate hydraté d'alumine). En même temps, les matières organiques font apparaître une quantité supplémentaire notable d'acide phosphorique soluble au citrate d'ammoniaque. De même pour l'argile à silex et les glaises, les supers se comportent de la même manière. L'acide phosphorique soluble y est absorbé en quantité considérable (présence de chaux, alumine, oxyde de fer); en se fixant, il devient soluble au citrate en totalité et pour partie soluble dans l'acide acétique. De plus on constate dans tous les cas un accroissement de l'acide phosphorique soluble au citrate, aux dépens des réserves insolubles.

produit même assez rapidement. Dans les terres argileuses, ce sont donc les oxydes d'aluminium et de fer qui se chargent de cette neutralisation, mais la réaction est plus lente. Dans ces deux derniers terrains, le superphosphate a une action fertilisante. Ainsi, l'action utile du superphosphate se manifeste malgré sa rétrogradation. La rétrogradation du super n'étant que le retour du phosphate monocalcique soluble dans l'eau à l'état de phosphate tricalcique ou à l'état de phosphate de fer ou d'aluminium.

On s'aperçut que ce phosphate rétrogradé reste cependant soluble dans les acides organiques et dans le citrate d'ammoniaque, d'où l'usage de ce dernier solvant, concurrent à celui de l'eau, pour mesurer dans le commerce la quantité d'acide phosphorique utile que contient un superphosphate ¹.

On peut penser : « A quoi bon transformer le phosphate tricalcique en monocalcique, pour le voir revenir, dès qu'il est enfoui dans la terre, à sa forme primitive ? » L'état chimique est le même, mais l'état physique est tout autre; après sa neutralisation dans le sol, le phosphate monocalcique est bien redevenu du phosphate tricalcique, mais sous la forme d'un précipité chimique, matière extrêmement divisée, qui est infiniment plus sensible aux agents physiques et chimiques (gaz carbonique et autres acides organiques).

Le passage par l'état de superphosphate tient lieu d'une véritable pulvérisation, que l'on peut appeler « pulvérisation chimique ».

1. Les superphosphates sont vendus en général par 100 kilos, wagons départ, de la gare la plus proche de l'usine, leur prix étant déterminé par la teneur en acide phosphorique soluble dans l'eau et le citrate d'ammoniaque. Cependant certains pays, l'Allemagne et la Hollande, par exemple, ne tiennent compte que de la solubilité dans l'eau.

Les phosphates naturels sont vendus par 1.000 kgrs, le prix de la tonne étant fixé en multipliant la teneur en phosphate tricalcique par le prix de l'unité.

Ces quelques explications étant données, continuons l'exposé de la préparation des superphosphates. L'acide sulfurique n'a un rôle utile que dans l'attaque du phosphate tricalcique; la quantité servant à transformer les sesquioxides de fer et d'aluminium, le carbonate de chaux, est perdue. Il y a donc avantage à utiliser des phosphates naturels ayant une forte teneur en phosphate tricalcique et possédant peu de sesquioxides de fer et d'aluminium. Même un phosphate naturel n'est considéré comme bon, pour la préparation des superphosphates, que si sa teneur en sesquioxides ne dépasse pas 4 %, dont 1.5 d'oxyde de fer ¹. Nous verrons que cette économie d'acide est une des causes qui expliquent la différence de prix à l'unité, qui existe entre les phosphates naturels de différents titres.

Nous avons déjà fait des remarques sur les conditions d'emplois des superphosphates et des scories de déphosphoration, les premiers convenant aux terres contenant des calcaires ou de l'argile, où la neutralisation de l'acidité ² peut se faire, les seconds convenant aux terres siliceuses ou acides, par l'apport de la chaux qui se trouve en excès.

A la suite des études faites sur les transformations que subit le superphosphate dans le sol, études qui ont mené à la conclusion que seul le degré de finesse du précipité chimique favorisait l'absorption du phosphate par les plantes, on s'est demandé si d'autres procédés de pulvéri-

1. La présence de sels de fer et d'aluminium a encore un autre inconvénient que la perte d'acide sulfurique ; elle rend le superphosphate humide et inépandable, malgré un séchage. Les superphosphates provenant de phosphate contenant au moins de 8 à 10 % de carbonate de chaux, pauvres en fer et en alumine, sont ordinairement secs après un séjour convenable dans les chambres de réaction et les magasins (Ch. Pluvinage, Industrie et commerce des engrais).

2. Malgré son acidité, le superphosphate joue un rôle basique dans le sol. En effet, la plupart des plantes absorbent seulement l'acide phosphorique et laissent la chaux des phosphates monocalciques et bicalciques contenue dans le superphosphate.

sation mécaniques ou chimiques ne pourraient pas remplacer la transformation en superphosphates. Jusqu'ici on n'est pas arrivé à obtenir, avec un prix de revient inférieur ou égal à celui du superphosphate, un autre engrais phosphaté d'une qualité fertilisante équivalente à celle du superphosphate ¹.

1. Plusieurs acides minéraux, chlorhydrique, perchlorique, nitrique, ont été successivement essayés pour solubiliser les phosphates naturels, sans résultats intéressants. Les Japonais, pour diminuer le prix de revient des superphosphates, tirent de l'acide phosphorique des phosphates pauvres. Et c'est le mélange de cet acide phosphorique et d'acide sulfurique qui leur sert à transformer le phosphate tricalcique en monocalcique soluble. En 1922, la société des Phosphates Tunisiens avait fait breveter, après deux années d'étude, un traitement chimique des phosphates en vue de leur utilisation directe. Il s'agissait d'un traitement des phosphates par une solution d'acide sulfureux. Cette compagnie a renoncé à exploiter son brevet, le prix de revient du produit obtenu étant trop élevé.

L'agronome autrichien Reitmar a publié les résultats d'essais faits, en 1921, sur les « phosphates reform » qu'il obtient en attaquant les phosphates minéraux par une quantité d'acide sulfurique étendu, juste suffisante pour décomposer le calcaire sans décomposer le phosphate tricalcique. Ce traitement a pour avantage de libérer les particules de phosphate en remplaçant le ciment calcaire, qui les agglutine dans les phosphates minéraux, par du plâtre que l'eau dissout à la longue. Les essais ont été effectués en pots, sur de l'avoine, et les récoltes obtenues ont été comparées avec celles que fournissait la même quantité d'acide phosphorique sous forme de superphosphate.

Voici la moyenne des récoltes produites, en centièmes de la récolte obtenue après emploi de superphosphate :

	Phosphates bruts	Phosphates traités par le procédé Reitmar.
Gafsa fin	57 %	103 %
Gafsa gros	54 %	88 %
Alger fin	31 %	97 %
Alger gros	11 %	98 %

Ainsi se fait sentir l'influence marquée de l'origine des phosphates et le degré de finesse des grains.

Un autre procédé ayant subi l'épreuve de la pratique et fournissant une forte part de l'acide phosphorique employé à la fertilisation des terres allemandes, est celui du professeur Messerschmitt, qui consiste à soumettre un mélange de craie phosphatée et de roches phonolithiques, riches en silicate de potasse, à l'action d'une température élevée. Ces phosphates « Rhénania » ont une qualité fertilisante équivalente à celle des scories.

Les Américains disposant de soufre à bas prix, incorporent au

Quant aux phosphates naturels moulus plus ou moins grossièrement, leur emploi en agriculture ne donnant pas de résultats certains, ils n'ont pu encore concurrencer sérieusement les superphosphates. Les discussions entre agronomes restent, malgré tout, ouvertes, sur leur valeur 1

sol un mélange de phosphate finement pulvérisé et de soufre (ce qui revient à fabriquer dans le sol de l'acide sulfurique par voie biologique, et qui agit ainsi à l'état naissant, avec beaucoup plus d'action.)

L'action biologique est aussi utilisée dans une méthode expérimentée par MM. Truffaut et Bersonoff. Une petite quantité d'acide phosphorique soluble ajoutée à des phosphates naturels donne au mélange une action fertilisante équivalente à celle des superphosphates.

1. Les phosphates naturels sont attaqués par la terre, mais très lentement, matières humiques et gaz carbonique. Ainsi on a pu mesurer les quantités fixées dans différents terrains.

	Acide soluble fixé en %		
	Total.	Par le calcaire.	Par les sexquioxydes.
Limon des plateaux. 85 %	33		52
Argiles à silex 81	51		30
Glaïse 91	47		44

MM. Demolon et Boisshot ont étudié récemment la solubilité de divers engrais phosphatés dans une solution saturée d'acide carbonique comme le sont vraisemblablement les solutions qui se trouvent dans le sol au contact immédiat des racines.

Sur 100 parties d'acide phosphorique employées au même degré de finesse, il a été dissous, après une attaque d'une heure :

Craie phosphatée décarbonatée :	6,40
Phosphate de Gafsa :	8,15
Scories Thomas :	29,05
Os dégelatinisés :	32,70
Phosphate précipité :	90
Superphosphate :	93

Si l'on ajoute à la solution, du carbonate de chaux, la solubilité des phosphates naturels s'annule, elle tombe à 2,64 pour les scories, et 67,80 pour les phosphates précipités, tandis qu'elle se maintient sans changement pour le superphosphate, même après huit jours de contact avec une solution saturée de bicarbonate de chaux. Après huit jours de contact avec une terre de limon décalcifiée, on obtient des chiffres comparables aux précédents pour les os dégelatinisés, les scories et le phosphate précipité; par contre la rétrogradation du superphosphate abaisse sa solubilité à 67. Si, cependant, la terre est additionnée de carbonate de chaux, la solubilité des engrais étudiés diminue plus ou moins, sauf pour le superphosphate. Selon ces auteurs, cet engrais est donc l'engrais par excellence des terres calcaires et le phosphate précipité le suit de très près.

fertilisante; celle-ci dépend beaucoup de la nature du sol où on les enfouit.

C'est ainsi que le professeur Tacke, de Brême, a fait remarquer que les phosphates naturels ne pouvaient convenir que dans les terres acides et que, même dans ce cas, il ne saurait être question que des phosphates tendres et moulus au moins aussi finement que les scories Thomas. Ainsi certains phosphates tendres des Ardennes peuvent donner de bons résultats dans les terres vierges (Landes de Bretagne, par exemple). Mais malgré le grand état de division auquel on les amène pour favoriser leur dissémination dans le sol, leur efficacité dans les nouvelles terres cultivées reste très variable, suivant leur origine et suivant les sols ¹.

On peut toutefois conclure que, si un nouvel engrais phosphaté moins cher, à qualités égales que le superphosphate était découvert, ou s'il était prouvé que le phosphate moulu soit efficace dans la majorité des sols, le marché des phosphates sédimentaires entrerait dans une phase nouvelle. La consommation de cette matière augmenterait dans de larges proportions en raison du prix moins élevé des engrais.

1. Les expériences sur terrains de culture ont donné des résultats confirmant les expériences théoriques de MM. Demolon et Boischoy que nous avons signalées dans une note précédente. On peut ranger les divers engrais phosphatés dans l'ordre suivant, en fonction de leur efficacité relative :

1° Phosphates précipités, bicalciques, phosphates des os et superphosphates

2° Scories de déphosphoration ;

3° Phosphates naturels pulvérisés.

D'après des calculs faits en 1888, en prenant les prix suivants pour les produits : blé, 25 francs le quintal ; orge, 17 francs ; paille d'orge, 3 francs ; betteraves, 2 francs, et en tenant compte du prix des engrais : phosphate minéral, 43 francs; scories, 44 francs; superphosphates, 93 francs; précipité, 79 francs; les bénéfices d'emplois, étant donné les augmentations de rendement, ressortaient de cette façon :

Phosphates, 143 francs à l'hectare; scories 906 francs à l'hectare ; superphosphates, 914 francs à l'hectare; phosphate précipité, 989 francs à l'hectare, la nature du terrain étant la même.

IV. — Amélioration des cultures par l'emploi des engrais phosphatés

Nous allons donner quelques résultats d'expériences montrant les améliorations de rendement qu'apporte l'emploi des engrais.

A Montauban de Bretagne, dans la culture du sarrasin qui se montre très sensible à l'action des engrais phosphatés, on a obtenu les résultats suivants :

Terre de bonne qualité après culture du blé fumé :	Rendement en grain	Excédent
Sans engrais.	4,51 quintaux à l'hectare.	
Phosphate de la Meuse....	10	5,5
Sur avoine sans fumure :		
Sans engrais.	10,5	
Phosphates des Ardennes..	17,80	7,30

Sur défrichement 100 kilos
d'acide phosphorique par hec-
tare :

Sans engrais.	2,07	
Phosphates des Ardennes..	21,50	19,43

Voici d'autres résultats d'expériences donnant les excé-
dents obtenus dans diverses cultures, après emploi :

En conclusion, dans les limons quaternaires, l'argile à silex, l'argile plastique ou les sables du Perche :

1° Les superphosphates, les phosphates précipités et les scories sont en général les engrais phosphatés les plus économiques :

2° Leur efficacité à égalité d'acide phosphorique, est de trois ou quatre fois plus grande que celle des phosphates naturels;

3° Toutefois quand, par hasard, ces sols sont fortement enrichis de matières organiques, les phosphates ont une action presque égale à celle des superphosphates.

4° La durée d'action des superphosphates est de plusieurs années, en moyenne quatre, avec diminution progressive de cette action fertilisante.

1° d'engrais complets (azote, potasse et phosphate); 2° d'engrais sans superphosphate, sur une culture sans engrais.

Ces résultats montrent bien l'importance des engrais phosphatés dans l'amélioration du rendement.

Excédents sur une culture sans engrais ¹

	Engrais complets, azote, potas., phosph.	Sans super.	Excédent
Blé.	7,10	1,6	5,5
Avoine.	4,80	1,90	2,9
Orge.	5,50	3,20	2,30
Betteraves graines	5,36	0,53	4,83
Betteraves racines	157,2	57,2	100
Pommes de terre..	105	43	62
Carottes.	206	30	176
Luzerne.	14,7	0,5	14,2

Les chiffres sont donnés en quintaux à l'hectare. L'action du superphosphate se faisant sentir d'une manière nette pendant quatre années consécutives, la quantité épandue par hectare étant de 300 kilogrammes au minimum.

Nous ne pouvons nous étendre plus longuement sur les résultats obtenus dans l'agriculture, ce qui est en dehors du but de ce travail; mais nous ne pouvons passer sous silence les avantages que l'on peut tirer d'un usage intelligent et intense des engrais.

V.— Les engrais et l'avenir de la culture française

Quand Elie de Beaumont, en 1856, fit paraître son « Etude sur l'utilité agricole et sur les gisements géologiques du phosphore », on ne se doutait pas de toutes les possibilités scientifiques, économiques et sociales qui sont en puissance dans la mise au point et dans l'application

1. Ces tableaux ont été extraits du livre de M. C.V. Garola sur « Les Engrais », tome I, « les Matières fertilisantes ».

généralisée des produits multiples et complexes réunis sous la même appellation d'engrais ¹.

Les chimistes ont d'abord dû comprendre que les engrais n'agissent pas simplement par l'apport de leurs seuls éléments minéraux et envisager l'importance des fermentations et des phénomènes biologiques. Il a fallu ensuite que la chimie agricole se répandit parmi les classes agricoles pour lutter contre la routine et généraliser l'emploi des engrais ².

Les progrès accomplis dans l'emploi des engrais ont été lents, mais le terrain gagné n'a jamais été reperdu (sauf en 1927 où la consommation a légèrement faibli); c'est la meilleure preuve de l'utilité de cette méthode ³. L'augmen-

1. Déjà, en 1909, M. L. Aguilhon, dans une note sur l'industrie des phosphates, parue dans les *Annales des mines*, écrivait : « qu'on trouverait à coup sûr peu de substances minérales qui aient présenté une fortune si rapide et si étonnante à tous égards ». Malagutti a pu dire que « la découverte des gisements de phosphate de chaux est une découverte providentielle ». Elie de Beaumont a employé une formule frappante, en écrivant que « le phosphate de chaux est du pain et de la viande à l'état rudimentaire ».

2. M. A. Demolon, dans la Revue de France (« Une science nouvelle : la pédologie du sol »), a montré que l'état dans lequel se trouvent les éléments nécessaires à la plante était beaucoup plus important que la quantité de ces éléments. « L'état colloïdal, qui conditionne la vie, régit aussi la fertilité des sols. La disparition progressive des colloïdes argileux et humiques a fait de certaines régions, réputées autrefois pour leur richesse, des centres désertiques, et nous pouvons enregistrer à l'époque actuelle des manifestations d'une évolution analogue.

Le parallélisme entre les phénomènes qui se produisent dans les êtres vivants et dans le sol a même été poussé plus loin. On a ainsi admis la possibilité d'une « intoxication » du sol par les excréments des plantes et des microbes, intoxication qui, plus que l'épuisement du sol en matières nutritives, justifierait la pratique des assolements.

(3) *Consommation d'engrais en France*

Engrais phosphatés (en milliers de tonnes) :

	1911	1912	1913	1914	1915	1916	1917
Superphosphates	1.600	2.000	1.934	1.358	583	570	463
Scories.			417				

tation de la consommation des engrais provient de leur usage plus extensif, en même temps que plus intensif; c'est-à-dire que les engrais ont été appliqués à des terres nouvelles et aussi que les apports aux terres, qui en avaient antérieurement reçu, se sont accrus progressivement, en raison des augmentations de rendement constatées. Malgré nos progrès, la France est encore en retard sur les autres pays dans leur emploi, comme le témoigne la médiocrité des rendements.

	1918	1919	1920	1921	1922	1923
Superphosphates ..	643	1.088	1.757	1.390	1.836	2.153
Scories.....			378	295 a	297	441
	1924	1925	1926	1927		
Superphosphates....	2.212	2.173	2.164	1.954		
Scories.....	502	638	651	620		

Engrais azotés (comptés en poids d'azote contenu dans ces divers engrais : sulfate d'ammoniaque, nitrate de soude, cyanamide, etc..., nombre de tonnes) :

1913	1924	1925	1926	1927
71.970	91.720	105.000	110.000	126.000

Engrais potassiques (comptés en poids de potasse pure), nombre de tonnes (b) :

1913	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
33.149	54.697	64.835	83.182	98.515	122.285	150.121	135.698

a) A partir de 1925, les chiffres donnés par les scories sont pour la Sarre et la France.

b) Si le chiffre de consommation des engrais phosphatés et potassiques est moins élevé en 1927 que pendant l'année précédente, il n'est pas prouvé que la consommation elle-même ait été inférieure.

En effet, pendant l'année 1926, la dévalorisation rapide du franc a incité les commerçants et les agriculteurs à se couvrir immédiatement en engrais pour l'année suivante; ainsi l'argent liquide qui perdait journellement de son pouvoir d'achat était transformé en valeurs réelles. Ce furent ces stocks non-vendus ou non consommés qui pesèrent sur les ventes de l'année suivante. D'autre part l'année 1927 fut une année de crise avec la baisse des prix, la situation se renversa, les commerçants et les agriculteurs craignant une baisse encore plus grande n'achetèrent que les quantités absolument nécessaires.

*Rendement par hectare, en quintaux, des principaux pays
en 1913*¹

Pays	Froment	Seigle	Orge	Avoine	Pommes de terre
Allemagne.	23,6	19,1	22,2	21,9	158,6
Autriche.	13,4	13,8	16	14	90
Hongrie.	13,3	12,3	14,9	12,4	70,5
Belgique.	25,2	22	27	25,6	200
Danemark.	33,7	17,6	24,7	19,4	175
Espagne.	7,8	9,1	9,6	6,7	
France.	13,3	10,8	13,7	13	83
Gde-Bretagne, Irlande.	21,3	18,9	19,1	18,2	167,7
Italie.	12,3	11,4	9,4	12,5	61,3
Norvège.	17,6	16,4	20,4	18,7	171
Pays-Bas.	24,2	18,5	25,3	21,8	147
Russie.	9,1	8,5	9,9	9,4	74,4
Etats-Unis.	10,2	10,2	12,8	10,5	60,8

Nous voyons le retard que nous avons sur la Belgique et l'Allemagne, pays d'un climat comparable au nôtre. On peut objecter que les Allemands ne cultivent en céréales que les bonnes terres. Mais n'est-ce pas un exemple à suivre ? Un gain de deux ou trois quintaux à l'hectare serait sans doute possible en France. Approprions les cultures aux terrains et ne gâchons pas l'énergie et l'argent pour cultiver en céréales des terres qui pourraient produire, avec un meilleur rendement, d'autres produits.

Notre pays, qui est peut-être mieux doué que tout autre quant à l'agriculture, n'est pas encore parvenu à tirer tout ce qu'il peut de son sol et à faire face par lui-même à ses besoins alimentaires. Sa production en blé demeure déficitaire et il est, chaque année, dans l'obligation d'avoir, dans des proportions variables, recours à l'étranger, pour

1. Ce tableau est extrait du rapport de M. P. de Retz sur le bassin de potasse d'Alsace.

s'assurer en quantité suffisante la base même de sa nourriture. Pour cette année 1928, on prévoit une récolte de 75 millions de quintaux de blé; nous en consommons 74 pour la fabrication du pain, 2 pour celle des biscuits, des pâtes et la pâtisserie; 10 millions sont nécessaires pour servir de semences, 2 autres millions sont utilisés à la ferme pour la nourriture de la volaille et autres usages. Il nous manquera donc 13 millions de quintaux, qui proviendront d'importations; ce qui nous fera décaisser plus d'un milliard et demi de francs. Pour une telle production, nous avons emblavé 5.368.790 hectares en blé, pendant l'année 1927, ce qui donne un rendement de 13,9 à l'hectare¹.

Ainsi cette permanence² des importations de froment étranger dans nos statistiques douanières montre que, malgré les progrès considérables réalisés dans nos méthodes de culture, le rôle économique des engrais ne paraît pas encore avoir été pleinement compris. L'engrais est essentiellement un agent d'affranchissement économique ; par son emploi intensif, il peut même aider à résoudre le problème de la vie chère et celui de la dépopulation des campagnes.

Dans nos sociétés civilisées, ce sont ceux qui sèment et récoltent le grain, nourriture essentielle de l'homme d'Occident, qui sont les plus mal rétribués.

Jusqu'ici, le petit cultivateur français avait une véritable passion, une dévotion pour son champ; il ne comptait

1. Superficiesensemencées en France (en hectares) :

	1913	1926	1927
Blé.	6.542.230	5.446.000	5.368.790
Avoine.		2.658.000	2.638.740
Autres céréales		700.550	653.470
Totaux.		8.804.550	8.661.000

Depuis 1913 près de 1.200.000 hectares de terres à blé ont été transformées en herbages, l'élevage étant considéré comme plus rémunérateur et comme exigeant moins de main-d'œuvre.

2. Il nous faudra toujours importer des blés durs pour les pâtes alimentaires.

ni son temps, ni son travail, ni même son argent, pour cultiver, améliorer sa petite propriété. Beaucoup n'avaient d'autre but que d'agrandir leur lopin de terre, que de permettre à la génération suivante d'affirmer son emprise sur une plus grande étendue de guérets. Mais leurs enfants n'ont plus cette foi; ils ont choisi d'autres buts, buts socialement moins utiles, mais leur promettant des satisfactions immédiates. Il faut s'incliner devant les faits, mais nous devons chercher à concilier ces désirs de jouissance immédiate avec le maintien d'une agriculture prospère fournissant à la France sa subsistance. C'est une nécessité pour la sauvegarde de notre liberté économique et peut-être de notre vie même ; car il arrivera un jour où les pays neufs¹ auront une population suffisante pour empêcher toute exportation de céréales.

Pour avoir une main-d'œuvre agricole normale², il faut lui offrir des avantages matériels comparables à ceux que peuvent avoir les ouvriers travaillant dans l'industrie. Actuellement, seuls restent ouvriers agricoles les individus incapables de faire autre chose, c'est-à-dire souvent des dégénérés, intellectuellement ou physiquement. Il faut donc mieux payer la main-d'œuvre pour avoir la quantité

1. Les pays neufs, Etats-Unis, Canada, Amérique du Sud, sont des greniers où les peuples très industrialisés peuvent puiser des aliments pour combler le déficit de leur production nationale; sera-ce encore possible dans quelques dizaines d'années ? Avant 1900, aux Etats-Unis, le pourcent exporté de la production de blé dépassait 25 %; ce chiffre était tombé à 15 % en 1910; c'est la guerre et ses conséquences qui l'ont fait remonter et le maintiennent encore actuellement aux environs de 30 %. Mais dès que l'Europe aura retrouvé quelque autonomie alimentaire, il faut s'attendre à voir les Etats-Unis, dont la population s'accroît, tandis que la production de blé ne s'accroît pas, tendre de nouveau à absorber une part croissante de ses propres récoltes. Il ne faudrait pas s'étonner si, d'ici une génération, le pays, cessant d'exporter ses aliments sous forme brute, devenait lui-même importateur de blé par exemple (Siegfried « Les Etats-Unis d'aujourd'hui »).

2. Pour conjurer la crise de main-d'œuvre agricole, on a déjà dû faire appel aux ouvriers étrangers, Polonais, Belges dans le Nord, Italiens et Espagnols dans le Midi.

et la qualité. Mais pour que le prix de revient des produits agricoles n'augmente pas, le seul moyen est de répartir le prix de la main-d'œuvre sur une plus grande masse de produits, en augmentant le rendement par un emploi rationnel des engrais ¹.

Il ne suffit pas d'avoir de la main-d'œuvre, encore faut-il avoir des exploitants, et pour cela que l'agriculture soit rémunératrice.

Depuis la guerre, on prend pour un axiome la prospérité de l'agriculture, une démonstration ne serait pas superflue.

La France est un pays de petites propriétés, souvent moins d'un hectare, et la petitesse de sa propriété ² force le cultivateur à être en même temps journalier ou fer-

1. Les quantités de semences et de travail exigées pour cultiver une terre en céréales sont les mêmes quelle que soit la quantité d'engrais incorporés au sol et la quantité de céréales récoltées. Il faut donc aller dans consommation des engrais jusqu'au moment où une quantité supplémentaire de ces derniers ne paie plus, c'est-à-dire jusqu'au moment où la quantité d'engrais ajoutée coûte plus que le surplus de production qu'elle procure. C'est une conséquence de la loi du rendement décroissant qui s'applique dans presque toutes les branches de la production. Cette limite d'emploi est donnée par l'expérience.

2. Sur 14.074.801 cotes foncières, on en compte 2.670.512 de moins de 10 ares et 8.585.323 de moins d'un hectare. Il s'agit uniquement de propriétés non-bâties, donc de la terre.

D'après l'enquête du ministère des Finances en date du mois de mai 1928, il n'y aurait, en France, que 380.629 agriculteurs réalisant un bénéfice agricole imposable dépassant 2.500 francs.

Il est bien difficile, aux champs, de différencier l'ouvrier rural du petit propriétaire. Très souvent ils se confondent.

D'après les chiffres anciens, notre population rurale comprendrait environ 585.000 fermiers, 220.000 métayers, 621.000 journaliers et 1.832.000 domestiques agricoles au lieu de 2.095.000 en 1862 et 1.954.000 en 1882. Depuis la guerre a creusé de nouveaux vides dans les effectifs de la terre, et l'immigration ne les a comblés qu'imparfaitement avec un contingent variable de 200.000 étrangers. M. Valière, rapporteur du budget de l'agriculture de 1928, a affirmé qu'il y avait, sur notre sol, 33.000 étrangers propriétaires de domaines ruraux et 60.000 fermiers ou métayers d'origine exotique.

Ces statistiques sont extraites d'un article de M. Noël Amoudru, paru dans *l'Information* du mois de septembre 1928.

mier¹; mais il travaille toujours en famille, quelquefois avec un domestique pendant le laps de temps où leurs enfants sont jeunes. Vivant des produits de la ferme, ces petits exploitants arrivent, quel que soit le prix des céréales, à avoir un bénéfice annuel d'exploitation ; en effet pour eux, celui-ci est la différence entre le peu de marchandises qu'ils ont achetées : vêtements, viande de boucherie, instruments aratoires, et le prix de vente de leur récolte². Cette méthode de calcul fut d'ailleurs une entrave à l'emploi des engrais, car l'achat de ces derniers était un gros débours qu'ils avaient peur de ne pouvoir récupérer à la moisson suivante ; économie mal comprise qui a poussé à renoncer à des dépenses productives. Devant une telle concurrence, les gros cultivateurs, qui doivent établir un prix de revient en tenant compte du prix de la main-d'œuvre, de l'achat de semences sélectionnées, et de l'intérêt de l'argent immobilisé dans leur exploitation, sont souvent en perte. C'est ce qui est arrivé à la fin du xix^e siècle (dès 1880), et au début du xx^e siècle jusqu'en 1915; à cette époque la production élevée de céréales des pays neufs, avec leur culture mécanique extensive sur terres vierges, avait fait baisser le prix du blé sur le marché mondial bien en-dessous du prix de revient intégral de la culture française. Des droits de douane furent éta-

1. C'est la loi successorale française qui a permis la diffusion de la propriété foncière ; beaucoup de familles possèdent ainsi des lopins de terre, quelques hectares qui ne peuvent suffire à faire subsister une famille entière. Suivant l'esprit d'économie que possèdent ces petits propriétaires et leurs femmes, ils prennent à bail d'autres terres et deviennent fermiers, ou se bornent à cultiver le peu de terre qu'ils possèdent en se louant de temps en temps comme journaliers pour accroître leurs revenus. Ce démembrement de la propriété a un inconvénient très marqué ; les pièces de terre étant très petites ne permettent pas l'emploi de machines à grand rendement.

2. M. Chéron, dans la séance du 17 novembre 1928 à la Chambre des députés le déclarait encore en disant : « Il faut dire très haut que le paysan, dans le calcul de ses frais généraux, ne compte jamais son travail et le travail des siens.

blis pour relever sur le marché intérieur le prix des céréales, mais celui-ci, toutefois, permettait à peine, aux meilleurs agriculteurs français, d'équilibrer leur budget. Cet équilibre n'était souvent atteint d'ailleurs, qu'en faisant abstraction de l'intérêt de l'argent immobilisé¹ ou qu'en adjoignant une industrie agricole à leur exploitation (sucrierie, distillerie, etc...). Pourquoi les cultivateurs, qui se rendaient compte que leur exploitation était déficitaire, l'ont-ils continuée? Nous croyons qu'il y a plusieurs raisons : comme dans toutes les affaires où le capital immobilisé est très important, comparé au capital total, une liquidation est impossible car trop onéreuse; et, d'autre part, dans beaucoup de familles on est cultivateur de père en fils, la tradition poussait ainsi les agriculteurs à continuer une exploitation déficitaire dans l'espoir de jours meilleurs.

Pendant la guerre, les prix des produits agricoles haussèrent beaucoup sur le marché mondial, et les prix intérieurs suivirent; ces derniers subirent une deuxième cause de hausse avec la dévalorisation du franc.

Compté en francs-papiers, le prix du blé passait ainsi de 25 francs le quintal en 1913 à 200 francs en 1925, tandis que les prix de la main-d'œuvre, des fermages et des impôts ne suivaient que très lentement la dévalorisation du franc et même de l'or. Mais il faut prévoir qu'au fur et à mesure que les composants de prix de revient reprendront leur niveau normal, l'agriculture retrouvera sa pénible situation d'avant-guerre.

La crise semble même avoir commencé après la récolte de 1927; en effet le prix du blé est revenu à 150 francs

1. Cela se produit aussi dans l'industrie, où de très vieilles sociétés, ayant de grosses réserves, ne font pas entrer l'intérêt de ces sommes réservées (provenant d'anciens bénéfices non distribués) dans les prix de revient de leurs produits, ce qui leur permet de soutenir la concurrence d'industries étrangères placées dans de meilleures conditions de production.

le quintal, tandis que les frais d'exploitation augmentent continuellement sans avoir encore atteint le niveau correspondant au coefficient « 5 ». En 1927, la baisse a été en partie provoquée en France par les ventes massives et précipitées de céréales faites par les agriculteurs qui craignaient que les grains ne se conservassent pas, étant données les mauvaises conditions climatiques qui avaient accompagné la moisson. Ce concours de circonstances occasionnelles et fortuites, en renforçant le malaise latent, a permis d'attirer l'attention des pouvoirs et de l'opinion publics sur la situation de l'agriculture. Diverses mesures ont été prises à l'instigation des syndicats de défense des intérêts agricoles : les droits de douane ont été relevés le 18 novembre 1927 au coefficient 5, par leur fixation à 35 francs pour chaque hectolitre de blé importé; la libre exportation des produits agricoles fut accordée. La première mesure n'est qu'un palliatif pour maintenir les prix intérieurs au-dessus des prix mondiaux, plus bas encore, car nous ne sommes pas les seuls à souffrir d'une crise agricole ¹.

1. Dans les « Etats-Unis d'aujourd'hui », M. Siegfried expose les difficultés de l'agriculture américaine en ces termes : « Le champ demeure solidaire de la population et du territoire. Les possibilités dès lors, ne sont pas infinies, comme elles paraissent l'être pour l'activité manufacturière; l'agriculture sent la résistance de la loi du rendement non proportionnel. Les charges se révèlent trop lourdes, quand la production et les prix de vente ne se relèvent pas en proportion. En 1924, par rapport à l'index de base 100 pour 1914, le niveau des prix non agricoles est 162, celui des prix agricoles 134 seulement; mais le fermier paie ses salaires 184, son outillage 182, ses charges d'impôts et intérêts 345. C'est une exploitation à perte, dans laquelle le bas prix de vente tient, non pas à un rendement favorable, mais à l'impossibilité d'obtenir mieux, en raison de la répercussion des prix mondiaux sur une production partiellement exportatrice. L'agriculture souhaite de s'enfermer dans le marché intérieur protégé, quitte à disposer du surplus exportable par des pratiques de dumping. »

Depuis que ce livre a été écrit, la situation de l'agriculture américaine ne s'est pas améliorée. Un bill, proposé par Mac Nary-Hauyen, a cherché à relever les prix de ses produits aux frais du Trésor public; celui-ci aurait acheté le surplus de la

L'agriculture, première industrie de l'homme et la plus nécessaire, semble donc être aussi la plus défavorisée. Sa production (sous la dépendance absolue des conditions climatiques) est malheureusement concentrée sur l'hémisphère nord ¹, ce qui ne permet d'agir sur elle que tous les douze mois en faisant varier les emblavements, d'où une mauvaise adaption de la production à la consommation, entraînant des fluctuations brutales de prix d'une année à l'autre. D'autre part, l'importance du capital immobilisé dans les entreprises agricoles et le long appren-

production des marchandises dépréciées, de façon à les raréfier et les renchérir; mais l'opposition du président Coolidge a fait avorter ce bill. Hoover, pour se concilier les voix des fermiers, sera sans doute obligé de se montrer moins intransigeant.

Les chiffres suivants montrent l'importance de cette crise : D'après le professeur Taylor, le revenu brut de l'Agriculture est tombé, aux Etats-Unis, de 17 milliards de dollars, en 1921, à 13 milliards en 1925, soit guère plus du dixième du revenu total du pays. Le revenu par tête de la population agricole a décliné de 49 %, de 1919 à 1921, tandis que le revenu de la population non agricole ne fléchissait que de 3 %. La part du revenu agricole dans le revenu total de la nation s'est effondrée de 17,7 % en 1919, à 13,4 % en 1920, à 9,9 % en 1921. Bien plus, ce revenu est tombé à 5,9 %, en tenant compte de la perte en capital de l'agriculture d'environ 20 milliards de dollars, soit 25 % du début de 1920 au début de 1926. La crise de 1921 a surpris le fermier américain au moment où, après le boom de 1920, il s'était grevé de lourdes dettes, dont la charge est restée la même, alors que le prix de ses produits s'est effondré. Les terres sont grevées actuellement de près de 9 milliards de dollars d'hypothèques. En 1926, les biens de 47 % des 10 millions de fermiers en étaient affectés à concurrence de 29 % de leur valeur. Le fermier qui exploite lui-même n'obtient en moyenne qu'un revenu de 2 % environ de son capital. Les salaires industriels et les salaires agricoles ont été animés, depuis 1920, de mouvements presque contraires.

	1900	1903	1909	1913	1920	1922	1924
Salaires industriels....	70	80	90	100	234	208	220
Salaires agricoles.....	60			100	280	140	160

1. Citons par exemple le blé, qui est la céréale la plus répandue; en 1923, sur une récolte mondiale ayant fourni 72.843.000 tonnes de blé, 1/10^e seulement de cette quantité avait été produite dans l'hémisphère sud ; 7.178.000 tonnes se répartissant entre l'Argentine (6.732.000 tonnes), l'Australie (381.000 tonnes), et le Chili (65.000 tonnes).

tissage de leurs dirigeants sont des causes qui empêchent l'arrêt des exploitations; aussi cette branche de la production ne connaît-elle aucune stabilité. Jadis le manque de moyens de transport provoquait des famines; maintenant celles-ci n'existent plus dans les pays de civilisation occidentale, mais la peur d'une disette mondiale provoque

Production mondiale de céréales (a) (en millions de quintaux)

	1927	1926	Moyenne 1291 à 1925
Blé.			
Europe.	338.7	325.5	320.8
Canada, États-Unis et Mexique...	361.3	341.0	323.5
Asie.	106.5	103.7	105.4
Afrique du Nord.....	30.0	27.0	27.0
Argentine.	65.3	60.1	55.4
Australie.	30.0	43.8	35.0
Totaux.....	931.8	901.1	867.1
Seigle.			
Europe.	204.5	186.3	194.6
Canada et États-Unis	19.0	13.5	22.6
Argentine.	1.9	0.8	0.8
Totaux.....	225.4	200.6	218.0
Orge.			
Europe.	136.9	140.6	128.8
Canada et États-Unis	79.2	62.7	58.5
Asie.	27.0	30.5	28.1
Afrique du Nord.	20.7	15.5	20.2
Argentine.	3.7	4.0	2.2
Totaux.....	267.5	253.3	237.8
Avoine.			
Europe.	245.4	251.8	216.9
Canada et États-Unis	243.2	240.5	265.4
Afrique du Nord	3.7	3.1	3.3
Argentine.	9.4	9.6	8.6
Totaux.....	501.7	505.0	494.2

(a). Chiffres publiés par l'« Institut international d'agriculture de Rome » et qui ne comprennent pas la production russe.

une production trop importante pour le pouvoir d'achat ¹.

Dans notre cadre national, espérons que les organes de défense de l'agriculture française ne se borneront pas à demander une protection trop grande (facteur de vie chère, qui risque d'engendrer une crise industrielle), mais sauront imposer des mesures conformes à l'intérêt bien entendu, largement envisagé des agriculteurs. C'est ainsi qu'il faudrait approprier les cultures au climat et à la qualité de chaque sol, faire des dépenses productives pour améliorer les terres (drainage, remembrement des parcelles, etc...), provoquer leur engraissement rationnel et intense, ce qui permettrait avec un rendement accru de mieux payer les ouvriers agricoles, tout en laissant une marge bénéficiaire aux exploitants.

• • •

1. En effet, on peut toujours trouver des consommateurs parmi les peuples mal nourris des races jaunes ou noires, mais malheureusement ceux-ci manquent de moyens d'échange.

CHAPITRE II

Production des phosphates

Nous l'avons déjà dit : la production se règle sur la consommation. Encore plus sûrement que le monde biologique, le monde économique repose sur ce principe de l'évolutionnisme : s'il n'est pas exact que la fonction crée l'organe, il est du moins certain que l'organe est modifié par la fonction. Pour bien comprendre la production, il faut donc connaître la loi qui la régit. Les besoins de la terre varient suivant le temps et suivant l'espace. Ils arrachent donc aux gisements des quantités de phosphate plus ou moins grandes, suivant le lieu et suivant l'époque. Pour s'en rendre compte, il suffit de parcourir le tableau suivant, que nous croyons nécessaire à l'intelligence de notre texte et qui résume les exigences de chaque continent depuis vingt-huit années. Nous ne présentons ici qu'une vue large, un peu sommaire. Nous nous réservons en effet d'étudier la consommation dans un chapitre spécial.

	EN MILLIERS DE TONNES				
	Consommation	Asie			
	totale	Europe	Amérique	Océanie	Afrique
1900.	2.565	1.646	882	37	
1905.	3.487	2.399	950	138	0,358
1910.	5.343	3.391	1.588	364	0,714
1913.	6.731	4.355	1.778	567	31
1916.	3.943	1 1.815	1.762	337	29

1. La consommation de l'Europe devait tomber, en 1917, à 1.033.758 tonnes (minimum pendant la guerre).

1920.	6.308	3.192	2.382	700	34
1923.	5.864	3.909	1.375	499	81
1924.	7.732	4.831	2.091	729	81
1925.	8.814	5.191	2.662	822	139
1926.	9.182	5.421	2.494	1.061	206
1927.	9.802	6.221	2.323	1.100	158

Nous allons étudier la production respective de chaque pays. Nous illustrerons notre exposé de nombreux tableaux. Mais on remarquera qu'aucun ne mentionne une date antérieure à 1900. C'est que, si la découverte des engrais remonte au milieu du XIX^e siècle, leur utilisation ne fut longtemps qu'une curiosité assez dédaignée. Leur emploi large, méthodique, ne débuta qu'en 1900, ou peu s'en faut. Et, de même, l'industrie des superphosphates est récente.

On remarquera aussi que nous n'avons pas noté toutes les années qui s'écoulèrent depuis 1900. Nous n'avons rapporté que les plus caractéristiques, celles qui démontrent avec le plus de netteté l'évolution du marché des phosphates. 1900, 1905, 1910 : voilà par exemple, pour la période d'avant-guerre, des points de repère commodes qui nous permettent très bien d'étudier la progression des échanges et, par suite, l'augmentation de la production. Dans l'intervalle, le marché évoluait sans à-coups. On peut donc sauter cinq ans, entre chacune de ces dates, sans craindre le risque d'être égaré par des interpolations. Nous ajoutons 1913, car cette année, qui termine la période normale de la progression, nous servira non seulement de terme, mais de base de comparaison.

Nous verrons que la guerre troubla profondément le marché des phosphates. Ce fut en 1916 que la désorganisation fut la plus complète. Nous avons donc choisi cette date.

Enfin, la période d'après-guerre ne commença vraiment qu'en 1920. Si l'on examine les statistiques de cette année, on peut encore se rendre compte des conséquences

de la guerre sur un marché que ranime pourtant la facilité renaissante des exportations. La crise de 1921-1922 vint de nouveau troubler les échanges; ce n'est qu'en 1923 que se marqua le retour à une situation sensiblement normale, comme les diverses statistiques de cette même année le montreront.

Quant aux années suivantes, nous avons cru nécessaire de les étudier toutes. D'une part, la mise en valeur d'un nouveau gisement, celui du Maroc, devait amener des répercussions sur le marché, et, d'autre part, ces années restaient riches en événements qui retentissaient sur les échanges. Il y a loin des modifications qu'ils entraînèrent à la régularité ascendante des transactions d'avant-guerre. Rappelons-nous les crises monétaires des pays de l'Europe Centrale, la création consécutive de nouvelles unités monétaires et plus tard la dévaluation légale des francs belge et français qui amena enfin la stabilité des prix nominaux.

Enfin nous avons déjà rappelé que les agriculteurs pouvaient verser sur leurs terres trois sortes d'engrais phosphatés : les phosphates pulvérisés, les superphosphates et les scories de déphosphoration de la métallurgie. Au point de vue de l'exactitude absolue, les statistiques que contiennent nos tableaux devraient donc présenter des chiffres correspondant à chacun de ces trois types; mais les phosphates pulvérisés ne sont pas notés dans les rapports officiels. Nous n'avons donc pu mentionner que la production des autres : phosphates transformés en superphosphates et produits qui renforcent la teneur en acide phosphorique des scories. Il suffit heureusement de lire les deux tableaux suivants, pour voir que cette erreur n'est pas très importante. Le premier rapporte la production totale des pays en phosphates; le second, la production des phosphates transformés en superphosphates et en produits métallurgiques. On le voit, la différence est assez peu marquée. En cours de route, nous aurons du

reste l'occasion de rappeler cette cause d'erreur et de rétablir les valeurs absolues.

PHOSPHATE DE CHAUX

Production mondiale et totale dans les principaux pays producteurs (en tonnes métriques).

Pays	1910	1913	1916	1920
Algérie.	370.000	540.000	391.000	400.000
Tunisie.	1.490.000	1.310.000	1.150.000	1.580.000
Egypte.	2.500	66.000	34.000	155.000
France.	345.000	245.000	30.000	219.000
Belgique.	210.000	166.000	—	57.000
Russie.	58.000	64.500	—	—
Espagne.	5.800	22.700	—	—
Norvège.	5.800	2.300	—	—
Etats-Unis. . .	3.150.000	3.676.000	2.300.000	3.211.000
Asie.	217.000	270.000	111.000	73.000
Océanie.	352.000	480.000	280.000	41.000
TOTAL.	6.206.100	6.842.500	4.314.900	5.736.000

PHOSPHATE DE CHAUX

Production mondiale des quantités destinées à la fabrication du superphosphate (en tonnes métriques)

Pays	1910	1913	1916	1920
Algérie.	319.070	461.331	332.673	368.560
Tunisie.	1.282.660	1.990.662	1.053.656	1.484.126
Egypte.	2.186	64.683	29.858	144.889
France.	295.000	183.470	24.700	200.000
Belgique.	180.000	143.402	168.700	50.000
Russie.	50.000	63.500	—	—
Espagne.	5.000	19.600	—	—
Norvège.	5.000	2.000	—	—
Etats-Unis. . .	2.695.638	3.154.412	1.999.180	3.131.105
Asie.	187.703	238.349	96.636	70.000
Océanie.	302.203	418.857	240.000	39.500
TOTAL.	5.324.460	6.740.266	3.945.403	5.498.180

Sur ces données — et ces réserves faites — nous pourrions étudier successivement les productions de l'Europe, de l'Amérique, de l'Océanie et de l'Afrique du Nord.

**Situation et description des gisements;
historique de leur exploitation;
statistiques des quantités livrées par chacun d'eux**

I. — EUROPE

France. — Dans les départements du Tarn-et-Garonne et du Lot; à Limogne, Saint-Augustin et Caylux, à Saint-Thibault dans le département de la Côte-d'Or, existent des gisements de phosphorites du Lias. L'analyse donne une teneur de 72 % en phosphate tricalcique. Dans la craie on trouve, à côté des coprolithes naturels, des gisements de phosphates à Périgueux, dans le Quercy, dans les Ardennes, la Marne, l'Aube et l'Yonne, dans le Nord et le Pas-de-Calais, la Somme et l'Oise. Ces deux derniers, plus importants, ont leurs sièges d'exploitation au sud de Doullens et près de Breteuil. Le gisement très riche de Beauval (arrondissement de Doullens) fut découvert en 1886; des sondages pratiqués aux environs firent découvrir de nombreux gisements.

Les phosphates riches de la Somme qui contiennent jusqu'à 78 % de phosphate de chaux se trouvent à l'état de sable dans des poches plus ou moins régulières, pratiquées dans les assises supérieures de la craie et en général recouverts d'argile rouge.

Les gisements contenant les produits les plus riches sont maintenant épuisés. Il reste encore à exploiter des quantités importantes de sable et craies phosphatés dans les gîtes de Nurlu, Airaines et Curlu, dont l'emploi direct dans l'agriculture donne de bons résultats dans l'ouest de la France. Actuellement, le gisement-type de l'exploitation des craies de la Somme est à Templeux-le-Guérard; bien organisé, avec une extraction qui se fait dans de bonnes conditions, il possède encore une grande activité.

A Beauval, l'épaisseur de craie phosphatée exploitable

est de 25 mètres dont 18 titrant de 30 à 45 de phosphate tricalcique ¹.

On peut encore citer les phosphates sableux de Vaucluse et les phosphates noirs des Pyrénées.

Le tableau suivant donne les teneurs et les quantités extraites pendant les années 1900, 1910, 1920, 1922, 1924, 1926 et 1927.

La production a diminué d'une façon constante de 1900 à 1913; pendant la guerre, les gisements les plus riches se trouvant dans la région occupée par les Allemands, ceux-ci les ont exploités intensivement (ainsi que les gisements situés en Belgique dont nous allons parler plus bas), n'ayant pas d'autres sources de phosphates minéraux. Après la guerre, le prix des engrais ayant augmenté, le phosphate français employé directement dans l'agriculture a eu un peu plus de vogue et la production a repris. Seuls, les gisements de la Somme donnent un contingent important, 112.000 tonnes en 1927, sur un total de production de 184.000 tonnes.

Ces phosphates de la Somme sont simplement moulus après lavage. Le reste de la production est composé par des produits qui sont employés dans la métallurgie.

Un autre tableau donne les livraisons et les autres pays acheteurs de phosphates français qui sont les pays voisins.

Pour fixer l'importance de ces exploitations, remarquons que pour 1927, les 179.000 tonnes de phosphate de France consommées dans ce pays représentant 1/10 de notre consommation totale (1.732.000 tonnes).

Livraisons des carrières françaises et acheteurs.

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Total des livrais..	364.300	360.000	295.000	183.470	24.700	134.500
France.	312.368	305.400	219.603	161.922	24.700	134.500

1. On a déjà extrait de ce gisement 2.200.000 tonnes de phosphate en sable, 1.800.000 tonnes de craie, et il reste encore près de 3 millions de tonnes à exploiter. Pluvinage 1926.

PHOSPHATE DE CHAUX.

FRANCE. — Production des carrières françaises

Départements	Nature	Teneur moyenne	4900	4905	4910	4920	4922	4924	4926	4927
Aisne.	Craie phosphatée.....	30	105.350	80.970	20.625					
Ardennes.	Sables verts	20	9.000	5.420	6.500	1.500	200	36.700	35.644	34.000
Arrière.	Nodules et sables phos. . .	9	518	—	150	3.170	450	953	250	180
Drôme.	Phosphates fossiles ...	38	1.500	1.400	1.480	400	—	500	—	—
Gard.	Phosphate de chaux....	33	9.500	150	200	304	43	—	—	—
Hte-Garonne. . .	Nodules phosphatées ..	14	945	700	2.000	3.957	—	1.818	2.750	2.630
Lot.	Terres phosphatées ...	8	6.500	1.500	4.466	1.300	1.100	800	—	—
Manche.	Phosph. d'os fossiles...	10	2.000	1.500	6.000	8.000	—	—	—	—
Meuse.	—	10	12.336	10.000	9.700	—	—	—	—	—
Oise.	Craie phosphatée	25	50.000	18.000	40.000	9.500	—	14.500	2.800	2.500
Pas-de-Calais...	—	25	103.150	86.700	1.775	—	—	—	—	—
Basses-Pyr. . . .	—	25	80	525	250	—	—	—	—	—
Somme.	Craie et sable phos.....	25	279.000	255.000	239.310	31.778	25.000	95.568	153.190	112.180 ^b
Yonne.	Craie phosphatée	30	300	1.000	—	65.000	55.965	55.312	55.713	33.736
Tarn-et-Gar. ...	—	30	150	—	—	—	—	—	—	—
Divers.		—	—	—	—	5.000	—	—	—	—
Total.		—	587.519	469.105	333.506	134.500	82.758	206.191	250.347	184.226 ^a

a) 160.000 tonnes environ ont été employées en agriculture, après mouture, en 1926, et 105.000 en 1927.

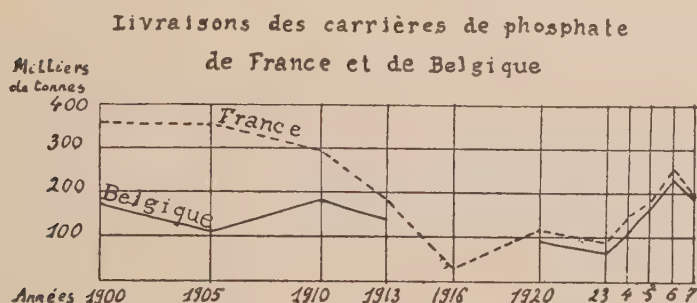
b) Utilisées après lavage.

Elle utilise d'ailleurs presque entièrement sa production. Nous donnons ci-joint un tableau des quantités exportées dans les pays limitrophes, ce produit lourd, peu riche ne pouvant supporter un transport lointain onéreux.

Royaume-Uni.	39.639	41.600	31.117	9.765	—	—
Belgique.	9.977	10.000	22.000	283	—	—
Allemagne.	2.316	3.000	22.280	9.500	—	—
Divers.	—	—	—	2.000	—	—
		1923	1924	1925	1926	1927
Total des livraisons.....	78.000	153.500	167.000	270.000	198.000	179.000
France.	65.000	149.500	143.550	238.625	179.000	—
Royaume-Uni.	2.100	1.500	3.000	375	—	—
Belgique.	7.100	1.000	13.500	12.000	8.000	—
Allemagne.	3.800	1.500	3.400	19.000	11.000	—
Divers.	—	—	3.500	—	—	—

Belgique. — Les nombreux gisements qui ont été découverts en Belgique sont presque épuisés, ils se trouvaient dans la couche Crétacé.

Citons ceux de Ciply et de Liège contenant respectivement des minerais ayant des teneurs de 36, 53 et 54 % en phosphate de chaux. Leurs livraisons sont comparables à celles des carrières françaises comme le montre le graphique ci-joint, quoique inférieures.



Le tableau des principaux pays consommateurs nous permet de constater l'existence d'une exportation en France, en Allemagne et parfois en Hollande et au Royaume-Uni.

Livraisons des carrières de Belgique.

	1900	1905	1910	1913	1920
Total des livraisons.....	175.999	110.900	180.000	143.402	85.000
Belgique.	57.679	39.038	37.425	85.500	38.000
France.	4.536	3.000	22.000	—	5.000

Royaume-Uni.	71.934	54.962	29.750	49.402	33.000
Hollande.	5.700	5.000	4.000		500
Allemagne.	36.150	8.900	86.825	8.500	8.500

	1923	1924	1925	1926	1927
Total des livraisons.....	69.000	111.000	161.000	255.800	192.500
Belgique.	38.000	90.800	123.900	205.300	97.500
France.	7.184	1.000		11.000	10.000
Royaume-Uni.	4.500	7.000	2.000	1.500	
Hollande.		4.200	500		
Allemagne.	19.316	8.000	34.600	38.000	85.000

Angleterre. — De l'époque jurassique sont restés des Croproolithes du Lias qu'on trouve à Lyme Regis et aux environs de Bristol, le phosphate tricalcique s'y trouve avec une teneur de 60 % environ. Des phosphorites du tertiaire se rencontrent à Suffolk, Felixtown, Sulton et Walton; de couleur foncée, durs, ils sont riches en phosphates (70 %).

Ces gisements ne sont plus exploités actuellement.

Allemagne. — De même, les gisements de ce pays ne présentent qu'un intérêt géologique, phosphorites de la vallée de la Lahn, de Helmstedt, Zilly, etc.

Autriche et Hongrie. — Citons des phosphorites foncées du Crétacé de Kostic, Teplitz et de Schwarzenenthal, les deux derniers contenant respectivement 31 et 60 % de phosphate tricalcique. Signalons quelques gisements en Galicie et Bukovine. L'extraction, si elle a été commencée, n'a donné lieu à aucune statistique.

Russie. — La Podolie et la Bessarabie recèlent des phosphorites voisinant avec des gisements de pyrites; les nodules de phosphorites contiennent 75 % de phosphate tricalcique; d'autres gisements très importants dans la Russie centrale ont été à peine reconnus, à Koursk, Woronesch, Podolsk.

Peu important, le gisement de Bessarabie a fourni en

1900 : 9.000 tonnes, 20.000 en 1905 dont 8.000 exportées en Autriche et 2.000 en Roumanie; 50.000 tonnes en 1910 dont 25.000 exportées en Autriche-Hongrie; et 63.000 tonnes en 1913 dont 8.500 tonnes exportées de même en Autriche. La guerre est venue interrompre l'exploitation. Et actuellement nous n'avons aucune statistique.

Suède et Norvège. — En Suède on trouve un peu d'apatite à Horesjöberg et en Norvège, de l'apatite sous forme cristalline aux environs d'Oslo dans des schistes et formations gneissiques. L'apatite norvégienne contient 86 % de phosphate. La production est peu importante comme l'indique le tableau ci-dessous :

1900	1905	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
1.000	5.000	5.000	2.000	»	6.000	2.300	1.000	1.000	»	»

Espagne. — On y trouve du minerai phosphaté à plusieurs étages géologiques : dans le Dévonien les gisements de Caceres très importants d'une teneur de 75 %; en Estramadure, vers Lagrosan, il existe de puissants filons d'apatites, en prismes à cassure vitreuse extrêmement riches en phosphate jusqu'à 90 %. On trouve également des filons dans les schistes siluriens d'Alcantara, de Badajoz, d'Elvas, qui se prolongent jusqu'en Portugal.

Tableau de la production des carrières espagnoles et des exportations (en tonnes métriques).

	1900	1905	1910	1913	1916
Production.	2.000	4.000	5.000	19.600	»
	1920	1923	1924	1925	1926
	52.000	18.000	7.500	8.500	10.000
	1927				
	8.000				
	1900	1905	1910	1913	
Exportation au Portugal...	»	2.000	2.000	1.600	
	1916	1920	1923	1924	1925
					1926
					1927
					(Aucune exportation.)

La production espagnole est donc entièrement absorbée par le marché de la péninsule Ibérique, elle ne sert d'ailleurs que d'appoint à ce marché; ainsi en 1916 et pendant toute la guerre le cours de la peseta étant très élevé vis-à-vis du franc français, les Espagnols ont eu avantage à se fournir complètement en Afrique du Nord et aux Etats-Unis pour un total de 277.776 tonnes. Après la guerre, il a fallu que sous une demande énorme des pays européens (privés d'engrais pendant la guerre) l'Afrique du Nord ne puisse pas entièrement satisfaire la consommation espagnole, pour que les carrières soient remises en exploitation et arrivent au record de leur production avec 52.000 tonnes.

Les gisements européens sont donc économiquement de peu d'importance, assez pauvres en phosphate tricalcique. Ce ne sont généralement pas des produits aptes à servir de matières premières aux superphosphates.

Sachons que la quantité de phosphate d'Europe consommée dans ce même continent représentait, en 1900, le tiers de la consommation totale; en 1913, le pourcentage était de 10 %, en 1920, de 9 %, en 1925, 6,5, et après s'être relevé à 9,5 en 1926, il est revenu au chiffre de 6,5 en 1927.

Canada. — Les gisements se trouvent dans les provinces de Québec et d'Ontario, formés de poches et de filons d'apatites. Les plus importants sont ceux de North Burgess, South Burgess et North Emsley dans le Lawrence Country.

Les premiers minerais extraits du Canada contenaient jusqu'à 89 % de phosphate tribasique, mais dès 1910, les minerais restant à exploiter avaient une teneur en tribasique assez peu élevée. Après divers essais d'enrichissement par lavage, on a abandonné l'exploitation.

	1900	1905	1910
Production.	16.930	2.200	13.000
Consommé en Amérique.....	3.000	2.000	13.000
Exporté en Europe.	13.930	200	Néant

(Aucune statistique après cette date).

Etats-Unis. — Nous arrivons maintenant aux pays qui jouent un rôle important, par leur production, sur le marché des phosphates naturels.

Aux Etats-Unis, trois grands gisements ont été ou sont exploités, ceux de la Caroline du Sud, de la Floride et de Tennessee.

Caroline du Sud. — Les gisements de cet Etat furent découverts en 1869; ils sont constitués par des phosphorites du Miocène, et s'étendent le long de la côte sur une largeur de 16 à 70 kilomètres, depuis les sources du Wando jusqu'à celles du Broad River.

Les phosphorites se présentent sous forme de nodules mélangés à des restes d'animaux. On extrait deux sortes de phosphate : le land phosphate et le river phosphate; comme l'indiquent les noms, le premier se trouve dans le sol à 2 ou 3 mètres de profondeur, et le deuxième est tiré du lit des rivières. Leurs compositions sont légèrement différentes :

	Phosphorite de plaine	Phosphorite de rivière
Anhydride phosphorique.	24 %	27 %
Oxyde de fer.	4 %	2 %
Alumine.	4,9 %	2,64 %
Fluor.....	15 %	3,43 %
équivalent en ph. tricalcique	51,5 %	58,8 %

Remarquons la médiocrité de ce phosphate par l'assez faible proportion d'acide phosphorique et la *forte teneur* en sesquioxyde de fer et alumine.

*Production des carrières de Caroline
et principaux acheteurs (en tonnes métriques)*

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Production.....	51.757	295.860	179.659	101.633	53.047	44.847
Royaume-Uni..	27.269	10.860	»	»	»	»
France.....	9.284	10.000	9.000	»	»	»
Russie.....	2.830	»	»	»	»	»
Amérique.....	12.374	275.000	170.659	101.633	53.047	44.847

(Aucune quantité portée pour les années suivantes).

Après avoir passé par un maximum en 1905, la production a constamment baissé pour s'annuler vers 1920. Les autres gisements américains fournissant un produit d'une composition préférable pour la fabrication des supers, les exploitations de la Caroline n'ont pu soutenir la concurrence.

Tennessee. — Les gisements du Mount-Pleasant County, de Maury et de Perry, se trouvent sous forme de nodules ou de phosphate en roches reposant directement sur le calcaire.

Ces phosphates contiennent de 69 à 76 % de tricalcique, mais une assez forte proportion de sesquioxyde de fer et d'alumine, 2, 3 à 3,71 % au total.

Production et principaux acheteurs

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Production.....	529.195	492.000	411.635	435.957	411.790	645.006
France.....	32.908	26.917	1.300	»	»	»
Royaume-Uni...	1.539	10.714	»	8.398	»	»
Belgique.....	10.124	9.990	»	»	»	»
Hollande.....	9.700	»	»	»	»	»
Allemagne.....	26.726	»	6.007	»	»	»
Italie.....	51.320	45.679	9.993	»	»	»

Autriche-Hongr.	3.904	»	»	»	»	»
Danemark.....	1.800	»	»	»	»	»
Espagne.....	1.995	»	»	»	»	»
Etats-Unis.....	389.179	398.700	394.335	427.559	411.790	645.006

	1923	1924	1925	1926	1927
Production.....	360.000	396.638	551.855	464.192	450.000
Etats-Unis.....	360.000	396.638	551.855	464.192	450.000

Ces gisements, étant donnée leur situation à l'intérieur du continent américain, ne sont pas destinés à alimenter une large exportation par l'Océan. Au début du xx^e siècle, nous constatons sur le tableau, que quelques pays européens s'étaient fournis chez les phosphatiers de Tennessee; ce n'était que faute de mieux, car aussitôt que l'Europe put trouver d'autres phosphates à acheter en Afrique du Nord ou en Floride, l'exportation des phosphates de Tennessee cessa complètement. Dès 1913, nous voyons ce gisement réduit à alimenter le marché intérieur américain et même simplement les Etats limitrophes de l'Etat de Tennessee; les phosphates de Floride, de meilleure qualité, et bénéficiant d'un prix de transport réduit par voie de mer, pouvant fournir l'agriculture de tous les Etats américains et canadiens un peu éloignés de celui de Tennessee à de meilleures conditions. Si dans les années qui ont suivi la guerre la production de Tennessee a augmenté sensiblement (645.000 tonnes en 1920, contre 435.000 tonnes en 1913 et 360.000 tonnes en 1923), c'est que les exploitants de Floride débordés par une demande énorme des Etats européens, ne pouvaient plus satisfaire complètement l'agriculture indigène qui, elle-même, avait de gros besoins; celle-ci jouissait à cette époque d'une très grande prospérité et voulait porter sa production de céréales au maximum, tous les anciens Etats belligérants souffrant de disette.

Floride. — Les gisements de cet Etat ont été découverts

et étudiés en 1884, par l'ingénieur français Le Baron. Le phosphate s'y rencontre sous quatre formes :

Le phosphate en roche ou hard rock;

Le phosphate tendre ou soft phosphat;

Les nodules en couches ou land pebbles;

Les nodules de rivière ou river pebbles.

Le phosphate en roche est dur, à grains fins; il présente parfois des cavités remplies de phosphates argileux ou sableux. Il appartient à l'éocène et se trouve concentré à 40 ou 80 kilomètres de la mer le long de la côte ouest. Les gisements ont une épaisseur variant de 1 à 15 mètres. Ce phosphate peut contenir de 73 à 83 % de phosphate, mais la moyenne est de 75 %; sa teneur en sesquioxydes peut aller jusqu'à 2,5 %. En note, dans le chapitre III, nous donnons des analyses-types des phosphates de Floride.

L'exploitation a lieu à ciel ouvert, au moyen de gros excavateurs.

Le phosphate tendre est une argile phosphatée friable pouvant renfermer une certaine quantité de phosphate soluble dans l'eau et dans le citrate. Il suffit d'une mouture fine pour que ce produit puisse être employé directement comme engrais.

Les nodules en couches se rencontrent sous une couche superficielle de sable entre le Peace River et l'Alafia River; nous verrons que ce phosphate est porté dans les statistiques sous le nom de « land pebble ». Moins riche que le Hard Rock en phosphate, il en contient en moyenne 73 %, il a surtout l'inconvénient de contenir plus de 2,7 % de sesquioxydes de fer et d'alumine.

Les nodules de rivière se trouvent dans le Peace River et l'Alafia River. Ces nodules extraits par dragage ont des dimensions qui varient de la grosseur du grain de sable à celle de la noix; ce produit recélait 62 % de phosphate tricalcique et 2,3 % de sesquioxydes.

Son exploitation facile lui a valu d'être extrait aussitôt

que le gisement de Floride fut reconnu; aussi dès 1910 cette sorte de phosphate avait disparu.

EXTRACTION DES NODULES OU PEBBLES. — Ce phosphate se trouve en couches, mélangé avec du sable et de l'argile. Il repose sur du calcaire et est recouvert d'une couche de 1 à 9 mètres de terrains morts. Ces morts terrains sont attaqués au canon hydraulique à une pression d'une dizaine de kilogrammes et entraînés dans un puisard d'où ils sont évacués par des pompes centrifuges. Le phosphate est extrait de la même manière puis transporté par une ou plusieurs pompes, en série, avec puisards intermédiaires jusqu'à l'installation de préparation et de lavage. Là le phosphate passe d'abord sur un tamis fixe où il se débarrasse de l'eau, de la boue et d'une partie du sable, puis dans un séparateur à tambour et enfin dans des tamis à secousses commandés par un excentrique. On remplace le plus souvent ces derniers appareils par des tapis vibratoires électriques ayant la même capacité, pour une surface de tamisage cinq fois plus petite.

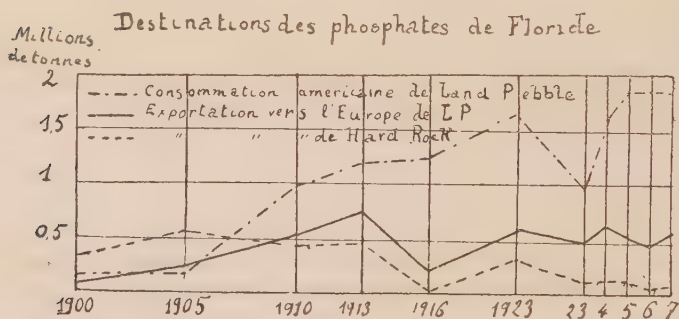
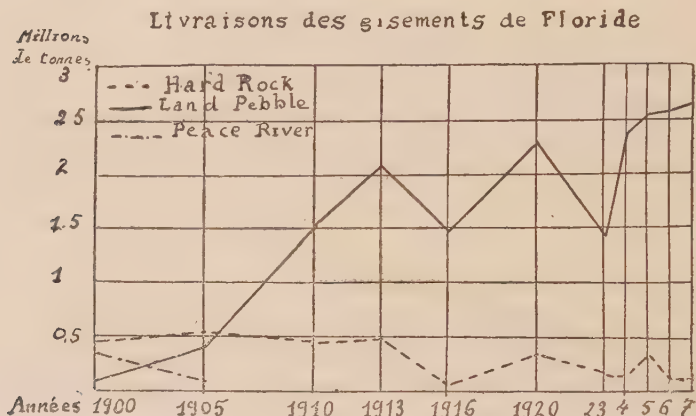
PRODUCTION. — L'exploitation des gisements de Floride ne commença que dans les dernières années du XIX^e siècle; les tableaux suivants nous donnent les quantités produites des trois sortes de phosphates : Hard Rock, Land Pebble et Peace River.

PEACE-RIVER. — La production de Peace River en 1900 fut de 91.155 tonnes, entièrement consommée en Amérique; en 1905, elle se monta à 346.019 tonnes dont seulement 21.427 tonnes furent exportées au Royaume-Uni. Dès 1913 cette sorte de phosphate ne donna plus lieu à une exploitation.

HARD-ROCK. — Le tableau ci-dessous nous donne les quantités produites pendant les années 1900, 1905, 10, 13,

16, 20, 23, 24, 25, 26, 27 et les chiffres se rapportant aux divers pays consommateurs.

Nous constatons que cette sorte de phosphate est surtout appréciée par les pays européens. Les graphiques suivants font particulièrement bien voir cette particularité; en effet, les deux courbes de livraisons totales et d'exportation



tation en Europe sont sensiblement les mêmes, sauf une exception pour 1925, où la consommation américaine de cette qualité, qui n'était jamais supérieure à 50.000 tonnes pour les années précédentes passa brusquement à

Production annuelle de Hard Rock et principaux consommateurs

	1900	1905	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Production.	468.397	585.491	461.353	439.794	47.087	375.162	178.866	172.317	378.692	116.264	136.625
Amérique.	119.841	4.201	»	12.896	18.792	27.662	56.153	20.000	228.822	8.524	9.000
France.	»	11.014	2.900	5.800	»	»	»	»	»	»	»
Royaume-Uni.	28.184	79.169	55.627	25.112	»	13.112	»	»	»	»	»
Belgique.	31.639	32.209	16.688	15.331	»	54.503	5.863	22.800	24.400	19.625	11.950
Espagne.	2.500	8.325	20.125	16.283	3.012	24.872	»	»	»	»	»
Portugal.	»	»	2.215	4.800	»	»	»	»	»	»	»
Italie.	»	26.951	6.900	8.550	»	»	»	»	»	»	»
Suisse.	»	»	»	8.000	»	2.032	1.850	6.731	»	»	»
Suède-Norvège.	8.000	33.644	23.091	37.872	25.283	64.192	2.000	»	»	15.400	4.200
Danemark.	2.930	5.202	15.701	»	»	59.142	3.000	5.915	»	»	»
Hollande.	54.349	92.975	73.943	35.000	»	19.894	»	98.064	»	»	»
Allemagne.	208.422	263.731	205.780	303.856	»	85.132	110.000	»	110.748	38.775	99.325
Autriche-Hongrie.	5.922	28.070	38.383	16.286	»	»	»	5.232	»	»	»
Russie-Pologne.	2.702	»	»	»	»	20.320	»	13.578	14.722	8.775	12.150
Asie et autres pays.	3.908	»	»	»	»	4.361	»	»	»	25.165	»
Total Europe.	344.643	581.290	461.353	476.898	28.295	343.139	122.713	152.317	149.870	82.575	127.625

Sous la rubrique Russie-Pologne sont englobées aussi la Tchécoslovaquie, la Yougoslavie, la Turquie et la Finlande.

228.000 tonnes. Mais en 1926 et 27 la consommation américaine du Hard Rock était retombée à 8.000 tonnes. Avant guerre sur un total de livraisons de 470.000 tonnes en moyenne, 455.000 tonnes étaient partagées entre les divers Etats européens. Pendant la guerre, la production tomba à 47.000 tonnes en 1916, faute d'acheteurs; seules, l'Espagne, la Suède et la Norvège, étant neutres et craignant moins les torpillages, avaient pu consacrer un peu de leur fret à l'importation de ce phosphate.

Après les hostilités la production resta bien inférieure à son niveau d'avant guerre avec 375.000, 179.000, 173.000, 116.000 et 136.000 pour les années 1920, 1923, 1924, 1926 et 1927. L'Allemagne, qui était déjà avant la guerre le principal pays consommateur, reste actuellement presque l'unique client; par exemple en 1927, sur 136.000 tonnes exportées hors des lieux d'extraction, 100.000 tonnes ont été achetées par l'Allemagne.

Il se peut que les importations de cette qualité de phosphate en Europe diminuent encore dans l'avenir, étant donné la concurrence que lui fait le phosphate du Maroc.

L'embarquement de ce phosphate a lieu dans les ports de Fernandina et Jacksonville.

LAND PEBBLE. — Les mines produisant du Land Pebble, au nombre d'une vingtaine environ, sont groupées en deux associations. L'une « Phosphate Export Association » pour les mines produisant les hauts titres (75 %); la seconde « Floride Pebble Phosphate Export Association » pour les autres (68 %-72).

La production a toujours été croissante de 1900 à 1913, avec 120.000 tonnes en 1900, 405.000 en 1905, 1.525.000 en 1910 et 2.085.000 en 1913. Mais la guerre et la crise de 1920-1921 sont venues troubler cette progression continue, la guerre en diminuant considérablement les exportations vers l'Europe, celles-ci qui avaient été de 77.450 tonnes en 1900, 216.000 en 1905, 524.000 en 1910, 782.000

Production annuelle de Land Pebble et principaux acheteurs

	1900	1905	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Production.	119,967	405,149	1,525,670	2,084,786	1,468,753	2,298,040	1,420,136	2,331,254	2,551,272	2,592,943	2,609,118
Amérique.	33,079	173,814	997,897	1,202,327	1,251,250	1,643,707	942,912	1,657,370	1,879,670	1,981,535	1,853,926
France.	33,939	68,695	113,077	136,000	22,073	»	31,438	8,797	3,310	»	»
Royaume-Uni.	2,547	36,000	84,881	150,094	58,247	290,546	85,000	57,129	35,549	19,292	26,470
Belgique.	»	6,550	63,110	79,000	»	24,169	49,930	39,961	56,262	35,387	19,959
Espagne.	»	»	26,374	61,000	62,179	141,291	95,060	107,770	108,372	94,551	71,027
Portugal.	»	»	»	»	»	8,437	»	26,454	»	»	»
Italie.	22,850	54,745	71,599	53,000	6,069	»	»	1,764	20,743	25,666	39,727
Suisse.	»	»	»	»	»	3,048	1,200	21,150	750	2,671	3,310
Suède, Norvège.	11,477	15,525	10,543	34,467	31,192	44,075	17,000	44,056	53,005	5,839	29,042
Danemark.	»	»	»	»	»	18,700	51,564	80,187	57,741	63,295	47,409
Hollande.	»	3,300	45,101	44,891	27,748	51,285	50,436	131,571	76,038	38,464	51,856
Allemagne.	6,637	30,780	86,569	193,852	»	18,410	60,465	13,716	88,085	72,278	204,214
Autriche, Hongrie.	»	700	23,519	30,400	»	»	»	31,788	30,854	52,704	19,506
Russie, Pologne.	»	»	»	»	»	11,176	25,210	47,188	43,327	41,816	69,378
Asie et Afrique.	9,438	15,040	3,000	99,255	»	43,196	9,921	52,363	117,566	159,445	173,594
Total Europe.	77,450	216,295	524,773	782,704	207,308	611,147	467,303	621,531	554,036	451,963	581,898

Sous la rubrique Russie-Pologne sont englobées aussi la Tchécoslovaquie, la Yougoslavie, la Lettonie et la Finlande.

en 1913, sont tombées à 207.000 tonnes en 1916; et la crise agricole américaine consécutive à la dépression de 1920, en réduisant la consommation intérieure de 1.643.000 tonnes en 1920, à 942.000 tonnes en 1923.

Depuis 1924, la production a de nouveau atteint et dépassé le niveau qu'elle avait avant la guerre, avec 2.330.000 tonnes en 1924. L'augmentation quoique faible a été continue pour 1925, 26 et 27, la production ayant été pour ces trois dernières années de 2.551.000, 2.595.000 et 2.609.000 tonnes. La consommation intérieure se maintient aux environs de 1.900.000 tonnes, les exportations vers l'Asie et l'Afrique croissant pour atteindre 173.000 tonnes en 1927; celles vers l'Europe restent sensiblement stationnaires avec une tendance vers la diminution, 621.000 tonnes en 1924, 554.000 tonnes en 1925, 451.000 tonnes en 1926 et 581.000 tonnes en 1927; la légère augmentation de 1927 tient aux importations massives de l'Allemagne s'élevant à 204.000 tonnes pendant cette dernière année, contre 72.000 tonnes en 1926.

Comme nous le remarquons déjà pour le Hard Rock, les qualités à haute teneur de phosphates américains voient et verront encore dans l'avenir leurs exportations diminuées vers les pays où se fait sentir la concurrence des produits de l'Office Chérifien des phosphates.

Iles de la mer des Antilles. — Plusieurs îles de la mer des Antilles recèlent des gisements de phosphates.

Les phosphates de Redonda sont formés de phosphate d'alumine hydraté et de phosphate de fer. Ils ne peuvent donc servir à la fabrication des superphosphates. Leur analyse donne 38 % d'anhydride phosphorique et 33 % de sesquioxyde de fer et alumine.

Les phosphates de Sombbrero sont de deux sortes : l'un renferme des phosphates de magnésie, de fer, d'alumine; l'autre est jaune, homogène, de richesse élevée, contenant du carbonate et du sulfate de chaux.

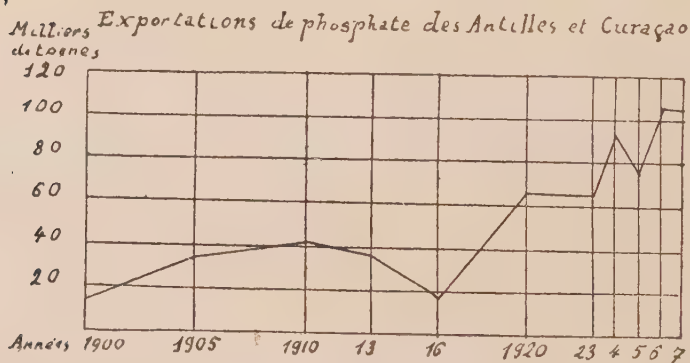
Exportation de phosphates des gisements des îles des Antilles et pays acheteurs

	1900	1905	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Exportations totales....	16.930	34.731	41.000	36.442	16.795	65.066	64.500	93.824	74.661	106.263	105.040
France.	4.500	6.059	5.000	661	»	»	»	»	»	»	»
Royaume-Uni.	7.430	16.172	10.779	5.231	3.670	2.111	»	»	3.325	»	300
Belgique.	»	»	»	1.000	»	»	»	3.505	750	»	»
Espagne.	»	»	»	»	»	2.946	»	»	»	»	»
Portugal.	»	»	»	»	1	»	»	»	»	»	»
Italie.	»	»	»	1.000	»	»	»	»	»	»	»
Suisse.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Suède-Norvège.	»	»	»	»	13.125	33.684	15.000	14.396	11.766	31.413	57.440
Danemark.	»	»	»	»	»	»	25.000	»	12.192	9.611	3.700
Hollande.	2.000	5.100	3.321	2.800	»	10.567	»	17.653	»	4.730	»
Allemagne.	»	1.900	10.000	5.000	»	9.797	18.000	»	20.871	28.751	24.532
Autriche-Hongrie.	»	»	»	600	»	»	»	»	»	»	»
Pologne, Russie, Tchéco, Yougoslavie.	»	»	»	»	»	5.961	»	24.035	23.532	29.261	19.068
Amérique.	3.000	5.500	11.900	20.150	»	»	6.500	5.588	2.235	2.496	»

Le phosphate de l'île Navassa est riche en phosphate de fer et d'alumine; il se présente sous forme de grains plus ou moins gros, souvent agglomérés par du phosphate de chaux presque pur. L'analyse donne 32 % de P₂O₅, 11 % de sesquioxyde et 40 % de chaux.

Le phosphate d'Aruba peut contenir 30 % d'anhydride phosphorique et 6 % de sesquioxyde; il se présente sous forme de pierres dures et jaunes. En résumé, ces phosphates ont une teneur en phosphate tricalcique voisine de 80 %.

Ces divers gisements ont une assez forte production qui a été constamment en croissant, la période 1913-1919 mise à part; la quantité exportée en dehors des moyens centres de production a atteint 105.000 tonnes en 1926 et en 1927. Nous pouvons remarquer qu'il y a eu un changement dans la clientèle. Au début du siècle, de 1900 à 1913, les consommateurs se trouvaient être la France, le Royaume-Uni, l'Amérique et la Hollande; maintenant ce sont les pays du nord-est de l'Europe : Danemark, Suède, Norvège, Allemagne et pays slaves qui sont les principaux acheteurs.



Nous apprécierons mieux l'importance des gisements des Etats-Unis et des Antilles, en comparant les chiffres

de leurs livraisons avec les quantités totales consommées dans le monde.

Mis en exploitation avant la fin du XIX^e siècle, ils fournissaient 1.531.000 tonnes en 1900 sur 2.565.000 tonnes, soit en gros 60 % de la consommation mondiale. Ils intervenaient dans les importations européennes avec le même pourcentage (651.000 tonnes sur 1.094.000 tonnes). La mise en exploitation d'autres gisements (Nord-Africains et Marocains leur a fait perdre relativement de leur importance, malgré l'augmentation de leurs expéditions. Ainsi en 1927, leurs produits n'entraient plus que pour 23 % dans la consommation mondiale (3.301.000 tonnes sur 9.802.000 tonnes), et pour 14 % dans les importations européennes (814.563 tonnes sur 5.821.000 tonnes).

Si le marché européen semble se fermer de plus en plus aux phosphates américains, il n'est pas douteux qu'au fur et à mesure que la culture intensive se substituera à la culture extensive, sans engrais, sur terres vierges, dans le nouveau continent; et que les terres d'Asie, d'Australie et de l'Afrique australe seront mises en culture rationnellement, de nouveaux débouchés très vastes naîtront pour ces phosphates dont le titre élevé permet une exportation en pays éloignés de leur centre d'extraction.

Asie. — Les îles Christmas, Angaur et Rasa fournissent depuis le commencement du siècle un tonnage assez important; cette production est presque en totalité absorbée par l'Asie et l'Océanie.

Océanie. — Nous pouvons dire la même chose quant à la destination des phosphates des îles Océan, Nauru et Makatéa. Les phosphates de toutes ces îles, aussi bien d'Asie que d'Océanie, ont une très forte teneur en phosphate tricalcique, en moyenne 80 %.

Le tableau et le graphique nous permettent de suivre le développement de ces exploitations.

Les îles Nauru et Océan ont eu une production cons-

tamment croissante si on excepte bien entendu la période de la guerre; en 1927 le tonnage enlevé en dehors des centres de production a atteint 550.000 tonnes, consommé entièrement en Asie et en Océanie.

Tableau des productions des îles d'Asie et d'Océanie

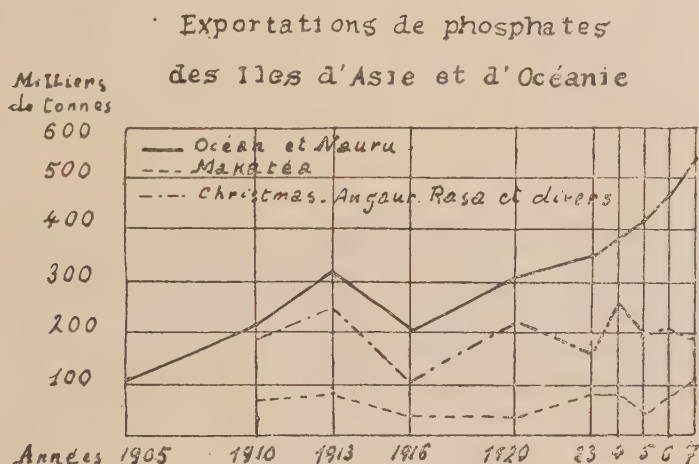
	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Christmas.....	33.799	102.437	140.000	150.274	46.000	70.000
Angaur.....	»	»	40.000	88.000	50.600	53.000
Rasa.....	»	»	»	»	»	108.000
Makatéa.....	»	»	70.000	81.800	40.000	39.500
Océan, Nauru..	»	108.615	220.000	337.000	200.000	303.784
Divers.....	»	»	»	»	»	»
TOTAL.....	33.799	211.052	470.000	657.074	336.600	574.284

	1923	1924	1925	1926	1927
Christmas.....	85.000	102.352	85.000	11.900	10.000
Angaur.....	42.000	50.884	29.700	66.000	60.000
Rasa.....	2.500	70.482	52.350	98.000	86.000
Makatéa.....	85.450	83.500	38.200	81.600	111.600
Océan, Nauru..	348.500	381.000	431.250	468.520	550.000
Divers.....	28.140	35.200	24.600	17.700	16.000
TOTAL.....	591.590	723.418	661.100	743.720	833.600

Avant guerre une partie de la production de ces mines était dirigée vers l'Europe, l'Allemagne, la Suède et la Norvège étant les principaux acheteurs. L'Allemagne a consommé 10.000 tonnes en 1900, 61.000 tonnes en 1905, 158.000 tonnes en 1910, 190.000 tonnes en 1913. Le reste de la production étant absorbé par les pays d'Extrême-Orient (Japon), la Nouvelle-Zélande et l'Australie.

Pendant et tout de suite après la guerre, toute la production fut absorbée entièrement par l'Asie et l'Océanie, et par l'Amérique pour une faible part. En 1923, 73.000 tonnes furent de nouveau importées en Europe; pendant les années suivantes, seule la Suède a encore été cliente

des exploitations des îles de l'Océanie, 40.000 tonnes en 1925 et 1926. Mais ces livraisons en Europe doivent cesser, ces gisements ayant des débouchés suffisants au Japon, en Australie, en Nouvelle-Zélande et aussi dans l'Afrique du Sud ¹.



Indochine. — Quelques gisements de phosphate ont été mis en exploitation dans ces dernières années, pour fournir le marché local. Ce phosphate est consommé directement après mouture dans les terres acides des rivières. La principale société exploitante est la Société des phosphates du Tonkin ².

Les livraisons de ces gisements d'Asie et d'Océanie sont entrées dans les livraisons totales mondiales avec les pourcentages suivants : 1,34 % en 1900, 9,73 % en 1913, 9,34 % en 1924, et 8,95 % en 1927.

1. Signalons que les gisements de l'île Makatée, sont exploités par la Société française « des Phosphates de l'Océanie ».

2. Pendant les six premiers mois de 1927, il a été extrait 11.831 tonnes, dont 11.791 par la Société des Phosphates du Tonkin ; la production correspondante, pendant le premier trimestre 1928, a été de 5.529 tonnes, dont 5.359 par les Phosphates du Tonkin.

Madagascar. — Signalons à titre de curiosité les phosphorites de l'île de Juan de Nova. Dans le canal de Mozambique, à 80 milles en mer, se trouve un îlot de 15 hectares de superficie; ce rocher presque nu, qui domine la mer de quelques mètres seulement, a servi de lieu de repos à des myriades d'oiseaux; leur fiente a formé des dépôts énormes de guano. Ces guanos, chauffés par le soleil et lessivés par les pluies et les embruns ont attaqué les calcaires de l'îlot et les ont transformés en phosphorites riches.

En Algérie on rencontre des formations semblables.

Egypte. — Les gisements de phosphates égyptiens peuvent être divisés en trois groupes : ceux de la vallée du Nil, ceux des collines de la mer Rouge et ceux de l'oasis de Dakkla.

Les gisements de Safaga, situés le long de la mer Rouge, étaient surtout exploités jusqu'en 1924 pour l'exportation de leurs produits (dont la teneur en tricalcique est de 60 %) en Angleterre et au Japon. En 1922, les prix de revient furent supérieurs à ceux offerts par les acheteurs; aussi l'exportation baissa-t-elle à 18.000 tonnes en 1922 et 7.000 en 1923. Dès l'année suivante furent trouvés des débouchés en Afrique même, la consommation locale passa ainsi de 9.000 tonnes en 1924 à 21.000 tonnes en 1926 et 1927; tandis que l'année 1925 marquait le commencement d'exportation vers le Japon, celle-ci atteint de nouveau en 1927 le chiffre de 1920 avec 61.000 tonnes.

Les mines de Sebaich, le long du Nil, dans la haute Egypte, et la mine de Kosseir, sur la mer Rouge, sont exploitées par des Italiens. La teneur du minerai de Kosseir varie autour de 67 %.

Gisement de Sebaich (Egypte)

Production, Acheteurs

	1910	1913	1916	1920
Production.	2.186	5.721	10.452	6.385
France.	1.203	1.608	»	»
Royaume-Uni.	304	»	10.452	1.593
Italie.	83	»	»	4.490
Autriche-Hongrie. ...	596	»	»	»
Russie.	»	2.113	»	»
Roumanie.	»	2.000	»	286
Afrique.	»	»	»	16

Gisement de Safaga (Egypte)

Production, Acheteurs

	1913	1916	1920	1923
Production.	58.962	19.406	64.262	7.000
Royaume-Uni.	»	3.406	3.353	5.000
Allemagne.	»	»	»	»
Afrique.	»	»	»	»
Asie.	58.962	16.000	60.909	2.000

	1924	1925	1926	1927
Production.	9.000	46.250	64.485	84.800
Royaume-Uni.	»	5.500	1.500	»
Allemagne.	»	»	»	1.110
Afrique.	9.000	8.250	21.305	21.795
Asie.	»	32.500	41.680	61.895

Les phosphates de ces gisements contiennent plus de 2 % de sesquioxides de fer et d'aluminium. On a construit sur les lieux une fabrique de tétraphosphate pour utiliser le phosphate silicieux contenant 45/47 % de phosphate tricalcique et un taux élevé de sesquioxides. Ce gisement pourra sans doute fournir deux millions de tonnes de minerai ;

Le gisement de Sebaich après une production de 10.000 tonnes en 1916 ne donne plus rien depuis 1921.

Celui de Kosseir a connu une grosse prospérité en 1926, en produisant 172.000 tonnes dont 92.000 furent exportées en Asie (Japon) ; l'acheteur le plus fidèle reste l'Italie, comme nous devons nous en douter d'après la nationalité des exploitants.

La situation des gisements d'Egypte sur la route des pays méditerranéens aux pays d'Extrême-Orient, doit les inciter à continuer à rechercher leurs débouchés en Asie et dans les pays méditerranéens.

L'importance de tous les gisements d'Egypte sur le marché mondial est très faible. Par exemple, en 1926, qui fut pourtant une année record pour leurs exportations, la quantité de phosphates livrée par eux ne rentrait que pour 2,5 % dans la consommation mondiale, en 1928 le pourcentage était retombé à 1,28 %.

Il nous reste à étudier les gisements de l'Afrique du Nord : Tunisie, Algérie et Maroc; les plus importants du monde par leur production, qui se chiffre en 1927 par 5.000.000 tonnes pour une production mondiale de 9.800.000 tonnes.

Gisement de Kosseir (Egypte).

Production et acheteurs.

	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Production.....	74.114	8.000	36.229	43.500	172.000	40.815
Italie.....	43.000	6.000	»	6.300	19.000	29.788
Suisse.....	»	»	»	»	»	53
Hollande.....	»	»	»	»	7.000	8.015
Etats slaves.....	»	»	»	»	»	2.959
Roumanie-Turquie..	5.726	»	»	»	3.000	»
Espagne.....	6.688	»	7.949	»	»	»
Portugal.....	»	»	28.280	»	»	»
Afrique.....	9.800	»	»	9.700	51.000	»
Asie.....	8.900	2.000	»	27.500	92.000	»

TUNISIE 1.

Gisements de l'Afrique du Nord 2.

La découverte de ces gisements est de date récente. C'est en 1885 que Philippe-Thomas, membre de la Mission scientifique d'exploration de la Tunisie, signala la présence de phosphates de chaux dans les gorges de Seldja, au voisinage du Djerkd, et devina l'extension de la couche phosphatée.

Les gisements sédimentaires de l'Afrique du Nord se trouvent tous à un niveau géologique bien déterminé, à la base de l'Eocène inférieur. Il existe bien dans le Crétacé des petites couches phosphatées, mais inexploitable et d'aucun intérêt pratique.

Cette formation phosphatée de l'Eocène s'étendait, à l'origine sans doute d'une façon continue de la Tunisie à l'Océan Atlantique à travers l'Algérie et le Maroc; provenant des dépôts formés au fond d'une mer peu profonde, favorable au développement de la vie aquatique et s'étendant à l'emplacement de nos trois colonies. Les mouvements orogéniques ultérieurs ont remis à jour ce dépôt phosphaté au sud des hauts plateaux (Gafsa, Djebel Onk, Tebessa), d'autre part au nord des hauts plateaux à Tocqueville, Bordj-R'dir; enfin, au Maroc sur le bord du Moyen-Atlas.

Dans le centre de la Régence, dans la région comprise entre la frontière algérienne, le Kef, Mactar et Thala, à la suite des phénomènes considérables d'érosion qui ont déterminé l'inversion des reliefs, il ne subsiste plus de

1. Les renseignements, objet de ce chapitre, ont été empruntés à l'étude, l'« Industrie minérale en Tunisie », de M. Louis Berthon, ingénieur, chef du service des mines, à Tunis.

2. Nous englobons dans le nom d'Afrique du Nord nos trois possessions du Maghreb. Le qualificatif de Nord-Africain ne désignant que ce qui dépend de l'Algérie et de la Tunisie.

la formation phosphatée originâirement continue, que des lambeaux épars, constituant les Hamada et Kalaa calcaire des fonds synclinaux nummulitiques devenus des points de culmination du sol.

1° Les gisements de Kalaat-es-Senam, Rebiba, Aïn-Taga et Kalaa-Djerda actuellement exploités sont situés à cet endroit.

La formation phosphatée débute par une puissante assise de marnes noires dont le mur appartient encore au Crétacé (étage danien), et dont le toit confine à l'Eocène inférieur. Au-dessus, vient le niveau exploitable constitué par des alternances de marnes et calcaires, avec couches de phosphate. Il est surmonté de calcaires à silex et couronné par une puissante assise de calcaires nummulitiques subcristallins. On passe ensuite à l'Eocène moyen, comportant de puissantes assises de marnes, avec calcaires grossiers à la base.

Dans le sud de la Tunisie, l'Eocène phosphaté atteint un développement considérable et se rencontre normalement en bordure des dômes crétacés, dont la voûte a été plus ou moins démantelée et se prolonge dans les vallées synclinales.

Les calcaire sénoniens sont recouverts par une bande de marnes gypseuses suivies de gypse. L'étage phosphaté qui fait suite, comprend des couches de phosphate alternant avec des calcaires, des bancs de coquilles et des marnes. Il est couronné par une puissante assise de calcaire coquillier, sur laquelle repose généralement une masse de gypse blanc rapportée à l'Eocène moyen.

Les couches exploitées sont généralement au nombre de deux, leur puissance utile varie de 1^m,50 à 3^m,50 et leur pendage de 5 à 25 degrés et plus. Le minerai de phosphate se présente sous la forme d'une roche d'aspect gréseux, un peu sableux, parfois assez dure, plus souvent friable, dont la couleur varie du gris jaunâtre clair au brun verdâtre et au noir. Sa densité varie de 2 à 2,2. Son odeur fétide est très caractéristique même à faible

teneur. Dans les mines du sud cette odeur particulière est voisine de celle du pétrole.

Le minerai de phosphate, très riche en Diatomées, est constitué par l'agglomération de grains fins de phosphate de chaux à patine extérieure dure et brillante, dans un ciment calcaire phosphatisé. On y rencontre des débris d'os, des coprolithes et surtout des dents de squales que l'émail a protégées; ce qui fait incliner les savants à attribuer une origine organique à ces phosphates sédimentaires.

Eu égard à leur teneur, ils se classent en trois catégories : la première contenant de 65 à 70 % de phosphate tricalcique, la deuxième de 63 à 68 %, la troisième de 58 à 63 % avec moins de 2 % de sesquioxyde de fer et alumine réunis et moins de 14 % de carbonate de chaux. La plus grande partie des produits de la Tunisie rentrent dans les deux dernières catégories.

Principaux gisements tunisiens.

Les gisements actuellement en activité sont au nombre de huit dont six en terrains domaniaux : Gafsa, Kalaa-es-Senam, Rebiba, Aïn-Moularès, Meheri-Zebbeus, Mdilla, et deux en terrains privés : Kalaa-Djerda et Aïn-Taga¹. Tous ces gisements dont l'exploitation est assurée par des sociétés privées, sont astreints au paiement de plusieurs taxes² : 1° droit d'extraction de 0 fr. 50 par tonne;

1. En dehors de ces gisements en exploitation, il existe d'autres gisements susceptibles de fournir des produits à plus de 58 % de phosphate tricalcique; ce sont les gisements des Djebels Atra, Berda et Ayaiacha, à 30 kilomètres au sud-est de Gafsa; le gisement de Zebbeus Douara, à l'est de Maknassy, et les gisements de d'Aïn Rebaou, à environ 60 kilomètres de Bou-Thadi. Jusqu'ici, le Gouvernement a refusé de mettre en adjudication la concession de ces gisements pour ne pas aggraver la crise de surproduction latente.

2. En Algérie et en Tunisie, comme dans la métropole d'ailleurs, les phosphates sont classés parmi les substances tirées

2° droit de sortie frappant également tous les phosphates exportés de Tunisie. Ce deuxième droit appliqué seulement depuis le 1^{er} janvier 1921, de 2 francs par tonne de phosphate, a été réduit à 1 franc à partir du 1^{er} janvier 1922 et 0 fr. 50 à partir du 1^{er} juin 1928. Ce droit ne semble pas devoir être maintenu.

Les gisements domaniaux paient en outre une redevance d'adjudication variable suivant leur situation géographique, leur consistance et leur qualité.

des carrières, et qui sont donc à la disposition des propriétaires du sol. La recherche de l'exploitation des phosphates de chaux dans les terrains Domaniaux ou Habous, sont réglementés en Algérie et en Tunisie, par deux décrets semblables, en date du 26 mars 1898 pour le premier pays, et du 1^{er} décembre 1898 pour le second.

Pour faire des recherches sur un terrain appartenant à l'Etat ou à un Habou, il faut une autorisation donnée par le « Directeur général des Travaux publics » ou permis de recherches.

La personne, qui munie de permis de recherches et ayant découvert un gisement, dont elle a fait connaître la valeur industrielle par ses travaux, a droit à la qualité d'inventeur de ce gisement.

Cette qualité lui donne droit uniquement à un dixième des redevances perçues par l'Etat, au cas où le gisement viendrait à être amodié, ainsi qu'au remboursement des dépenses faites utilement pour la découverte. L'amodiation ne peut avoir lieu que par la voie d'adjudication publique, et fixe la redevance à payer par l'amodiatàire par tonne de phosphate exportée hors des lieux d'extraction.

Si le gisement amodié est situé en terrains Habous, publics ou privés, les sommes encaissées annuellement par le Gouvernement sont remis à la Djemaïa des Habous, après défalcation de la part revenant à l'inventeur et des frais de surveillance et de contrôle.

En sus des redevances fixées dans le cahier des charges de l'adjudication, il est édicté un impôt de 0 fr. 50 par tonne de phosphate marchand et prêt pour la vente, qui aura été extrait en Tunisie, de quelque carrière que ce soit.

D'après les décrets de 1898, la redevanche touchée par l'inventeur d'un gisement n'est due que pendant une période de trente ans. La date de départ de cette période étant celle de l'invention. Comme les gisements ne sont mis en exploitation que longtemps après leur découverte (tout au moins depuis 1910), quand ils le sont ; les droits de l'inventeur se trouvent prescrits sans qu'il ait pu en jouir. Aussi, dans le but de protéger les droits des inventeurs, un décret en date du 31 octobre 1924 a été promulgué en Algérie; d'après ce décret, la période de trente ans ne commence à courir que le jour où un concessionnaire a été trouvé.

Gisements	Année de l'amodiation	Minimum d'extraction annuelle (1)	Redevance d'adjudication par tonne	Cautonnement	Société
Gafsa.....	1896	150.000	1 50 ²	250.000	Gafsa.
Kalaat-es-Senam	1901	60.000	1 77	60.000	Phos ^{te} du Dyr.
Kel-Rebiba.....	1901	40.000	1 77	40.000	Saint-Gobain.
Aïn-Moularès....	1905	250.000	1 52	100.000	Gafsa.
Meheri-Zebbeus.	1912	150.000	3 88	100.000	Phos ^{tes} Tunisiens.
M'dilla.....	1913	250.000	4 43	100.000	M'dilla.

Nous allons maintenant décrire chaque exploitation en commençant par la plus importante, la Compagnie des Phosphates et du Chemin de fer de Gafsa.

Comme nous le disions plus haut, la découverte des gisements dans l'Afrique du Nord par Philippe Thomas remonte à l'année 1885. Depuis cette époque, on avait cherché à mettre ces gisements en exploitation; mais les difficultés matérielles : installations des mines dans ces pays presque désertiques, constructions de voies ferrées pour l'évacuation du minerai, et l'obligation de réunir des capitaux importants pour se lancer dans une industrie nouvelle, firent hésiter longtemps les industriels. Les premières installations furent celles du Kouif et du Dyr en Algérie. Ce ne fut qu'en 1896 que le gouvernement tunisien trouva un concessionnaire pour le gisement de Gafsa.

La convention comprenait la concession de : 1° l'exploitation des gisements de phosphates de chaux qui se rencontrent sur les terrains domaniaux situés au sud-ouest de Gafsa, dans un périmètre s'étendant jusqu'à la frontière algérienne et comprenant notamment les djebels Zitoun, Zimra, Alima, Selja, Metlaoui et Stah, ainsi que les djebels situés au nord et dans le voisinage de

1. En tonnes métriques.

2. Cette redevance était de 0 fr. 50 à l'origine; elle a été portée à 1 franc par la convention de 1909, et à 1 fr. 50 par la convention de 1920.

Tamerza; 2° la construction et l'exploitation d'un chemin de fer partant de Sfax desservant Gafsa et aboutissant à l'Oued Seldja; 3° la cession à titre gratuit, en toute propriété, de trente mille hectares de terrains domaniaux cultivables (domaine du Chaal). Les deux concessions, mine et chemin de fer prendront fin le 31 décembre 1966. La société de Gafsa doit verser au gouvernement tunisien une redevance fixe par tonne de phosphate exploité pendant toute la durée de la concession. (Nous avons déjà parlé de ce droit qui, originellement de 0 fr. 50, s'élève maintenant à 1 fr. 50 depuis la convention de 1920) 1.

En 1904, la compagnie de Gafsa obtenait la concession d'un nouveau gisement, situé autour d'Aïn-Moularès,

1. Cette redevance sera calculée sur le tonnage exporté hors des lieux d'extraction et après lavage ou dessiccation, suivant qu'il sera fait usage de l'un ou de l'autre de ces procédés d'enrichissement. Un minimum annuel de taxe correspondant à l'exportation de cent cinquante mille tonnes était fixé; les sommes payées par anticipation venaient en déduction pour les années suivantes, sans que le retard dans les exportations puissent dépasser 750.000 tonnes, sous peine de déchéance.

A partir de l'année 1927, le concessionnaire payera chaque année au Gouvernement tunisien une deuxième redevance basée sur les bénéfices réalisés durant l'année précédente sur les phosphates exportés de Tunisie et extraits du périmètre de la présente concession.

Du solde créateur du compte de profits et pertes approuvé par l'Assemblée générale des actionnaires, il sera déduit :

1° Les revenus des placements de fonds, des créances et des valeurs en portefeuille;

2° Le montant des amortissements prélevés sur les bénéfices, par décision de l'Assemblée générale des actionnaires, et correspondant à des travaux effectués postérieurement au 1^{er} janvier 1926;

3° Une somme de 22 millions. Le surplus sera partagé entre le Gouvernement tunisien et la Société de Gafsa, suivant une loi où la part du Gouvernement est progressive et atteint 25 % au-dessus de 25 millions. Il est prévu une correction automatique pour le chiffre de 22 millions et ceux entrant dans la loi de progression en fonction des indices généraux des prix de gros en France établis par la statistique officielle de ce pays.

Des lignes de chemin de fer annexes ont été ensuite concédées à la Compagnie de Gafsa, en 1905 ligne de Metlaoui à Tozeur.

avec un embranchement se rattachant à Henchir-Souatir à la ligne de Sousse à Henchir-Souatir par Sidi-El-Hani 1.

Description du gisement de Gafsa 2.

La première concession englobe la chaîne de montagnes dite du Seldja, depuis la frontière algérienne jusqu'à 20 kilomètres à l'ouest de Gafsa, sur une longueur d'environ 70 kilomètres. (N° 1 de la carte.)

La partie centrale de cette chaîne, à allure anticlinale, est constituée par une voûte de Crétacé supérieur. Sur les deux versants, au nord et au sud, apparaissent deux bandes de terrains éocènes qui constituent les pieds-droits d'une deuxième voûte, dont la partie centrale a été enlevée par érosion.

(Voir la figure ci-après.)

Les mouvements orogéniques ont déterminé des failles et disloqué les couches de l'Eocène et du Crétacé en redressant ces couches parfois jusqu'à la verticale (au

1. Pour alimenter le trafic de la ligne Henchir Sousse des chemins de fer de l'Etat tunisien, dans l'acte de concession l'amondataire s'oblige : 1° à utiliser, pour les transport des phosphates dans la régence, à l'exclusion de toute autre voie de communication, la voie ferrée d'Henchir Souatir à Sousse ; 2° à exporter par le port de Sousse un minimum annuel de 50.000 tonnes la première année d'exploitation de la voie ci-dessus, minimum qui ira en augmentant pour atteindre 250.000 tonnes après la quatrième année d'exploitation.

Le Gouvernement tunisien conserve le droit de racheter les chemins de fer et leurs dépendances à partir du 1^{er} janvier 1936, avec préavis de deux ans, le prix de rachat étant calculé et réglé conformément au cahier des charges.

Le concessionnaire s'engage à favoriser la consommation des phosphates en Tunisie en accordant une réduction de 10 % sur le prix des cours des marchés d'Europe (défalcation faite du fret et des droits d'entrée sur ces marchés s'il y en a), aux agriculteurs du pays, mais uniquement pour leur propre usage avec interdiction d'en faire commerce.

2. Sur une carte de l'Afrique du Nord, pages 81-82, nous avons marqué les gisements que nous allons décrire; chacun d'eux est indiqué par un chiffre mis entre parenthèses, que nous rappellerons dans le texte.

sud de la chaîne) qui viennent affleurer sur des longueurs considérables.

Dans la région de Metlaoui, située sur le flanc sud de la chaîne, une partie importante de la voûte éocène subsiste encore en élévation par rapport au niveau de la plaine. Elle est découpée par une série de ravins profonds délimitant de vastes surfaces peu déclinées dénommées tables : table du Khanguet, table Ouest, table du Lousif, table de Jaatcha, table de Metlaoui, etc.

(Plan n° II). L'exploitation actuelle du centre de Metlaoui porte sur ces tables.

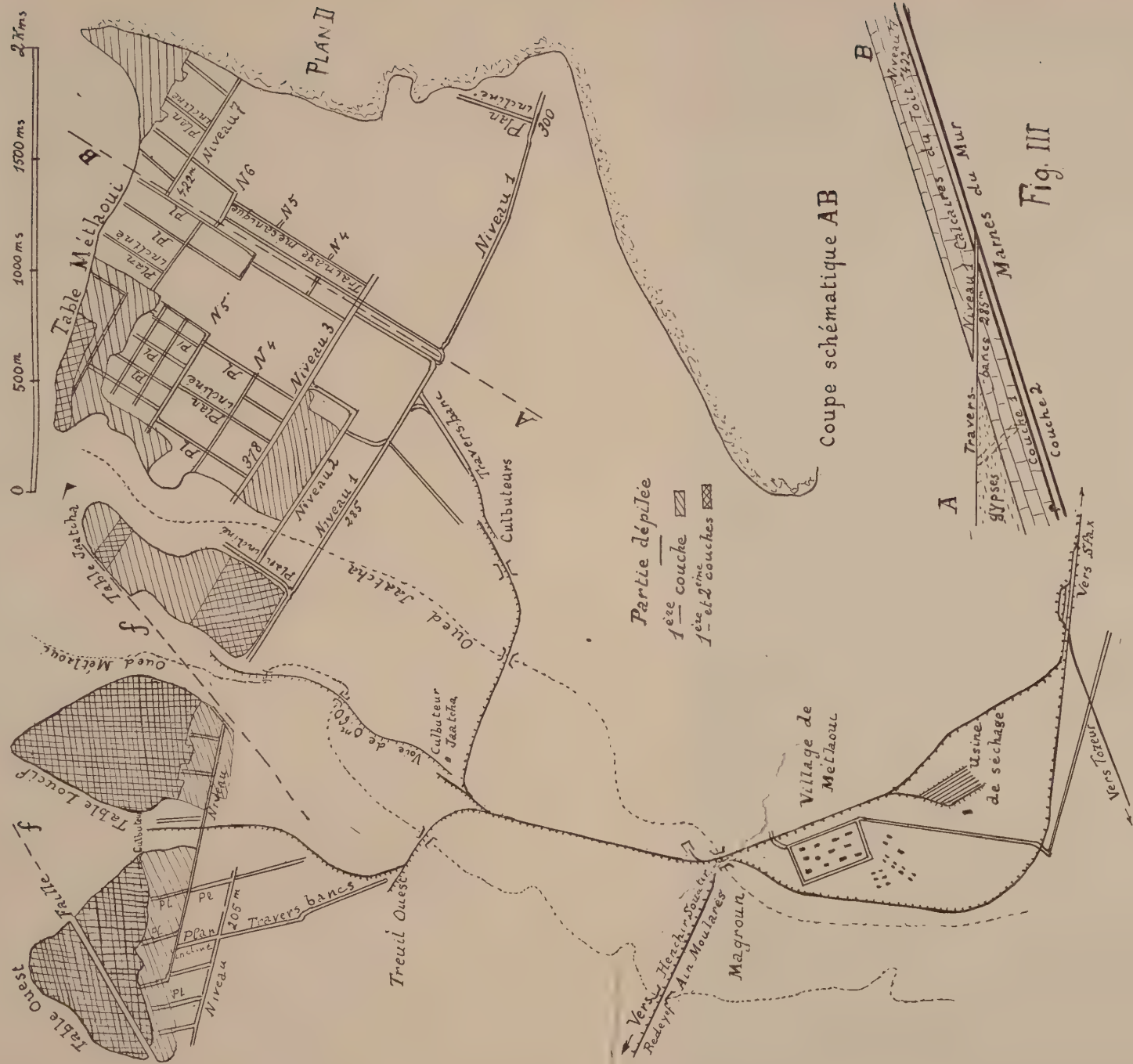
On y exploite deux couches de phosphate séparées par une bande marneuse de 2 mètres d'épaisseur; la couche supérieure, d'une puissance de 2^m,80, fournissant du phosphate à 59 % et la couche inférieure, d'une puissance de 1^m,60 à 1^m,80, fournissant du phosphate à 62 %. Les minerais de ces deux couches, mélangés, donnent un produit d'une teneur moyenne voisine, mais légèrement supérieure à 60 %.

Le deuxième centre de production de la concession est situé sur le versant nord de la chaîne, à environ 25 kilomètres en ligne droite à l'ouest de Metlaoui. Il comprend deux sections : celle portant sur les tables du Redeyef, et celle, de création plus récente, portant sur les tables du Zimra. On y exploite aussi deux couches, avec entre-deux variant de quelques centimètres à trois mètres. La puissance de chaque couche oscille entre 1^m,30 et 1^m,75. La couche supérieure donne un phosphate à 58 % et la couche inférieure un phosphate plus riche à 63-66 %.

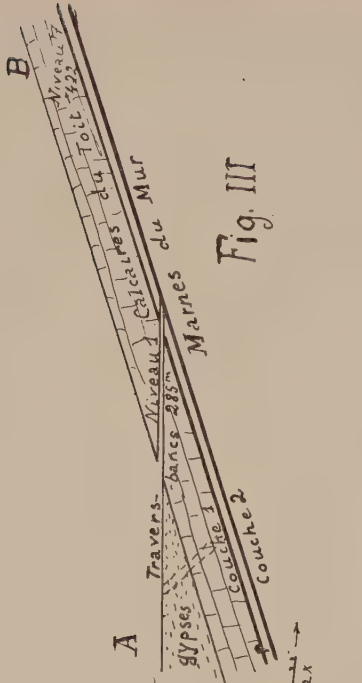
*Description du gisement d'Aïn-Moularès
(n° 2 de la carte).*

L'assiette du gisement est constituée par les calcaires sénoniens du djebel Gueta-El-Mri. Ces calcaires dessinent un anticlinal dont les branches s'inclinent respec-

MINE DE METLAOUI

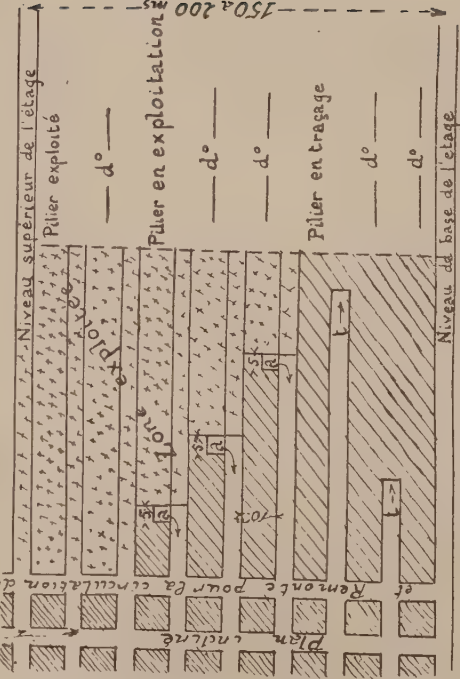


Coupe schématique AB



MÉTHODE D'EXPLOITATION
DE LA COMPAGNIE DE GAFSA

Distance entre 2 plans: 150 à 200 mètres.



D'après l'ouvrage de
Monsieur L. Berthon.

tivement vers le nord et vers le sud, sauf à la pointe ouest du massif où les couches plongent vers l'ouest. L'étage éocène borde, au nord, à l'ouest et au sud, le pointement calcaire du djebel Gueta-el-Mri. Il se présente sous la forme d'un cirque incomplet dont la partie centrale et la partie est manquent par suite d'érosion. Les couches éocènes plongent uniformément vers l'extérieur du cirque, sous une inclinaison de 20 degrés pour le versant nord, de 4 à 5 degrés pour le versant ouest. Au sud du cirque, elles dessinent tout d'abord un fond de cuvette peu accentué, puis s'inclinent rapidement vers la plaine, suivant le mode dyssymétrique des plis et leur tendance à se rabattre sur le sud.

L'anneau éocène est érodé transversalement par des ravins qui le divisent en tables dont le soubassement n'est visible que de l'intérieur du cirque.

La formation phosphatée présente la coupe suivante :

Conglomérat sous le calcaire gris au toit.	
Phosphate.	0 ^m ,70
Marnes vertes.	1 ^m ,30
Phosphate faible teneur.	1 ^m ,30
Bancs coquilliers avec boulets marno-calcaires	
0 ^m ,10 à.	0 ^m ,30
Phosphate couche 1, teneur 63 à 66 %	1 ^m ,40
Marnes et boulets.	0 ^m ,40
Phosphate couche 2, teneur 64 à 66 %	1 ^m ,30
Galets jointifs.	0 ^m ,13
Phosphate.	0 ^m ,27
Phosphate et boulets.	0 ^m ,45
Marnes du mur.	

Les travaux de préparation et d'aménagement ont été entrepris au début de 1919 et ont été poursuivis très activement. Ils portent sur des secteurs d'exploitation : tables ouest et tables sud, atteintes aux points bas par de grands travers-bancs de 600 à 800 mètres de longueur.

Les gisements d'Aïn-Moularès renferment un tonnage

considérable évalué, lors de la mise en adjudication, à environ 30 millions de tonnes, dont la plus grande partie a une teneur supérieure à 65 %.

Méthode d'exploitation de la compagnie de Gafsa.

A Metlaoui, nous avons vu que la couche de phosphate est inclinée, et située à une quarantaine de mètres au-dessous du sol; pour l'atteindre, on perce à une altitude convenable une galerie horizontale ou travers-banc. On découpe ensuite la couche en panneaux ayant 150 à 200 mètres de côté par des galeries de niveau et des plans inclinés, le travers-banc étant relié à une galerie de niveau et à un plan incliné, à l'extrémité où il rencontre la couche phosphatée.

Dans chaque panneau, des niveaux intermédiaires partant des plans inclinés et distants de 10 à 15 mètres les uns des autres, divisent ensuite ces panneaux en piliers longs. Ceux-ci sont pris par enlevures montantes de 5 mètres de largeur, en commençant par le milieu du pilier et en rabattant sur le plan.

On dispose de chaque côté d'un plan incliné, un certain nombre de chantiers d'abatage (3 à 5) dont l'avancement est réglé de telle sorte que les chantiers supérieurs soient toujours en avance sur les chantiers inférieurs.

Chaque chantier d'abatage prend ainsi un demi-pilier long, par tranches successives de 5 mètres, en allant du niveau inférieur au niveau supérieur délimitant ce pilier; on étaye le toit au fur et à mesure de l'avancement, en ménageant une double rangée de buttes le long du phosphate pour protéger le nouveau chantier contre l'envahissement des déblais. Lorsqu'une tranche est complètement prise, on déboise, de manière à provoquer la chute du toit, jusqu'au voisinage de la double rangée de buttes; le bruit de l'effondrement du toit est comparable au bruit de la foudre, d'où le nom de foudroyage donné à cette méthode d'exploitation.

Cette méthode d'exploitation par piliers longs, combinée avec le foudroyage donne de bons résultats, notamment quant à la sécurité. L'abaissement du niveau du sol et les bouleversements de ce dernier qui se font sentir n'ont aucune importance dans cette région où la terre est inculte et dépourvue de constructions autres que celles de la compagnie. Au siège de Redeyef, on emploie la même méthode. A Moularès, il a fallu faire des essais pour choisir la meilleure méthode d'exploitation, en vue d'éviter le mélange du phosphate riche avec les marnes intercalées entre les deux couches; mais, en principe dans toute l'Afrique du Nord, c'est toujours la même méthode (piliers longs avec foudroyage) qui est employée, avec quelques variantes, adaptées à l'épaisseur des couches et à la solidité du toit.

Suivant la dureté plus ou moins grande de la roche phosphatée, l'abatage se fait dans toutes les mines de phosphate, par des coups de mines (les trous étant creusés à la main ou à l'aide de marteaux pneumatiques) ou au pic.

Le phosphate ainsi abattu est acheminé par les plans inclinés et les niveaux de roulage jusqu'aux voies principales ou jusqu'à l'extrémité des travers-bancs de sortie, d'où il est amené au jour, soit par trains de berlines remorqués par locomotives électrique ou à benzine, soit par trainage mécanique.

Les phosphates extraits sont très humides, 10 à 12 % d'eau, et doivent subir une dessiccation avant d'être expédiés, de manière à réduire cette teneur à environ 3 ou 3,5 %.

La dessiccation s'opère généralement dans de grands fours rotatifs pouvant traiter 30 tonnes à l'heure et nécessitant une consommation en charbon qui varie entre 8 à 10 kilos par tonne de phosphate. A Gafsa, où la température reste élevée pendant une grande partie de l'année, il y a intérêt à sécher le phosphate à l'air libre. On soumet simplement à l'action du soleil le minerai répandu

en couche mince sur de vastes aires horizontales aménagées à cet effet et desservies par un réseau de voies parallèles. On a soin de retourner de temps en temps le phosphate, par un véritable labourage exécuté au moyen de charrues, afin que l'action solaire puisse s'exercer sur toute la masse¹.

1. Ainsi, ce mode de séchage comporte trois opérations : 1° déchargement des wagons et répandage du minerai sur les aires ; 2° labours périodiques exécutés au moyen de charrues ordinaires ; 3° ramassage et rechargement du minerai sur wagons. Au début, toutes ces manœuvres étaient faites à l'aide d'animaux et d'hommes. Elles s'effectuent, à l'heure actuelle, mécaniquement. Trois types d'appareils sont en usage : répandeuse, laboureuse et ramasseuse. La répandeuse se compose principalement d'un châssis portant deux poutres de chaque côté de la voie ; la poupe, qui répand le phosphate déchargé en cordon parallèlement aux rails, est une sorte de demi-soc orienté de telle façon qu'il éloigne le phosphate de la voie à l'aller et au retour. Pour le retour, on inverse les socs mobiles autour d'un axe horizontal. Ceux-ci sont reliés entre eux par deux systèmes de chaînes, afin que leurs mouvements d'approche ou d'éloignement de la voie restent toujours symétriques. Cette machine peut répandre 2.700 tonnes par neuf heures de travail, et nécessite un conducteur et deux manœuvres.

La laboureuse comprend un châssis portant de chaque côté de la voie une poutre sur laquelle sont fixées deux charrues mobiles travaillant alternativement l'une dans un sens, l'autre en sens inverse, aller et retour. Les charrues sont reliées entre elles par une double chaîne qui leur assure des positions symétriques par rapport à l'axe de la voie. Le mouvement transversal des charrues sur les poutres est calculé de façon qu'un sillon ne recouvre pas le précédent. La laboureuse effectue dix sillons sur chaque entre-voie en déplaçant, après chaque voyage, la position des charrues toujours disposées symétriquement. La vitesse de marche de cet appareil est de 18 kilomètres à l'heure et nécessite l'emploi d'un conducteur et d'un manœuvre.

La ramasseuse est un châssis en treillis avec deux arbres, sur chacun desquels sont placés six tourteaux commandant trois chaînes à godets. Ces godets (1^m,50 de long), prennent, en tournant, le phosphate répandu sur l'aire et le déposent sur un transporteur qui le rejette dans un élévateur. Cet élévateur déverse ensuite dans les wagons placés sur la voie. Cette machine exige une main-d'œuvre assez nombreuse : un mécanicien, deux graisseurs, trois aides pour manœuvrer les goulottes et égaliser le phosphate dans les wagons, un manœuvre pour le nettoyage de la voie, 2 manœuvres pour enlever le phosphate à l'avant de la machine et deux manœuvres pour la manœuvre des wagons. La ramasseuse peut charger 200 à 250 tonnes en wagons, à l'heure.

Mise en cuves et chargement du phosphate sec.

Le phosphate sec est emmagasiné mécaniquement dans de grandes trémies ou cuves en béton armé, situées en élévation par rapport aux tunnels artificiels qui les desservent et qui peuvent recevoir chacun un train complet. Le phosphate passe automatiquement de la cuve dans les wagons au moyen de trappes manœuvrées par les ouvriers chargés de procéder en même temps au régalaie du minerai. On charge ainsi un train de 1.000 tonnes en quelques instants ¹.

Transports.

Les transports des phosphates, de la mine au port de Sfax, s'effectuent par trains complets de 1.000 à 1.100 tonnes utiles. Les distances par voie ferrée au port de Sfax sont : pour Metlaoui, 243 kilomètres; pour Redeyef, 285 kilomètres ².

Embarquement des phosphates dans les ports de Sfax et Sousse.

Dans les ports de Sfax et Sousse, la compagnie de Gafsa dispose de quais qui lui sont concédés, où elle a édifié des hangars qui permettent de manipuler les phosphates à l'abri et d'emmagasiner une réserve de minerai

1. L'énergie électrique est fournie par deux centrales, l'une à Metlaoui, de 2.000 HP, et l'autre à Redeyef, de 860 HP.

Le siège de Metlaoui possède huit fours de séchage (rendement horaire de chaque four : 30 tonnes), et des cuves d'une capacité totale de 90.000 tonnes.

Le siège de Redeyef a quatre fours de séchage d'un rendement égal à ceux de l'autre siège, des cuves d'une capacité de 70.000 tonnes.

2. Nous avons vu que dans l'acte de concession des gisements d'Aïn Moularès, la Compagnie de Gafsa se trouvait obligée de transporter 250.000 tonnes par la voie Aïn - Moularès - Sousse, aussitôt que celle-ci serait achevée. L'aménagement du gisement d'Aïn Moularès n'ayant pas été achevé, une partie de la production du centre de Redeyef, jusqu'à concurrence de 250.000 tonnes a été exportée pendant plusieurs années par la voie Henchir -

sec (100.000 tonnes à Sfax et 40.000 tonnes à Sousse). La compagnie assure la mise en stock et l'embarquement des phosphates à l'aide de transporteurs à courroies. A Sfax, trois groupes peuvent débiter 1.200 tonnes à l'heure; à Sousse, un appareil d'un débit de 300 tonnes à l'heure permet le chargement d'un seul navire à la fois.

Production et exportations.

La Compagnie des phosphates de Gafsa a constamment augmenté sa production et ses exportations (si on excepte bien entendu la période 1914-1919). De 1900 à 1913, les livraisons sont passées de 171.000 tonnes à 1.360.000 tonnes.

La guerre vint désorganiser l'exploitation et entraver les livraisons qui tombèrent à 685.000 tonnes en 1916. Mais, en 1923, le record des livraisons était battu avec 1.528.000 tonnes. Malgré la concurrence qui a régné à partir de cette époque sur le marché, la Compagnie a réussi à pousser continuellement ses exportations, qui ont atteint 2.039.000 tonnes en 1927.

En comparant les statistiques, nous verrons que cette société est de beaucoup la plus importante des entreprises phosphatières de l'Afrique du Nord et même du monde. Sur 9.802.000 tonnes livrées à la consommation mondiale en 1927, Gafsa en a fourni une part représentant 20,81 %. Si on considère les importations d'Europe

Souatir - Sousse, afin que les engagements de la Compagnie envers l'Etat tunisien soient remplis (la distance Aïn - Moularès - Sousse est de 331 kilomètres).

La ligne Metlaoui - Sfax a un profil assez varié, partant de Metlaoui, à l'altitude 195, elle descend légèrement jusqu'à l'oued Melah (km. 232), pour ensuite remonter jusqu'à un plateau situé à 420 mètres d'altitude, par des rampes de 9^{mm}s quelquefois. Au km. 155, la voie descend rapidement pour reprendre un profil moins accusé au km. 83 (cote 56) ; à partir de Maharès (km. 35), la voie suit la mer.

qui se montent pendant cette même année à 5.821.000 tonnes, le contingent de Gafsa y entre pour 34,80 %.

Le tableau ci-après, donnant les livraisons détaillées avec les pays acheteurs, montre que sa clientèle est uniquement européenne. Les plus importants pays importateurs sont la France, l'Italie, la Belgique, l'Espagne et le Royaume-Uni.

Cette société puissamment outillée, prudemment menée et disposant de gisements très riches, peut espérer augmenter encore ses livraisons si l'état du marché des phosphates à moyenne teneur le permet.

En 1926, la production des mines de Gafsa s'est élevée à 1.724.633 tonnes, dont 833.704 tonnes ont été extraites du gisement de Metlaoui, 725.216 tonnes de celui de Redeyef et 165.713 de celui de Moularès. Les embarquements eurent lieu pour 1.629.920 tonnes par Sfax et pour 237.392 par Sousse. Les livraisons se montèrent à 1.880.533 tonnes, supérieures aux quantités extraites de 53.900 tonnes, ce qui réduisit les stocks d'autant.

Pendant cette même année, la Société de Gafsa avait été aux prises avec une crise de main-d'œuvre. Celle-ci devait considérablement s'atténuer l'année suivante, la plupart des mines métalliques de l'Afrique du Nord ayant réduit leur extraction. La Société de Gafsa avait, d'autre part, développé ses moyens mécaniques d'abatage, ce qui lui permit de porter pendant l'année 1927 sa production à 2.034.918 tonnes de phosphate, dont 917.424 tonnes pour la mine de Metlaoui, 890.403 tonnes pour celle de Redeyef et 227.091 tonnes pour celle de Moularès. Les livraisons furent sensiblement égales aux quantités extraites, ce qui laissa les stocks sans changement. Remarquons que l'augmentation des livraisons en 1927 qui sont en augmentation de 209.900 tonnes est en partie due au report d'expéditions qui auraient été faites en 1926 sans la grève des charbonnages anglais. Les navires qui ordinairement apportent du charbon

Livraisons et principaux acheteurs des phosphates de la compagnie de Gafsa

	1900	1905	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Tot. des livraisons.	171.288	524.163	950.920	1.340.603	684.814	922.045	1.528.767	1.712.605	1.823.486	1.880.533	2.039.572
France.	44.676	226.342	443.475	494.683	238.638	600.242	841.777	828.366	848.817	876.497	899.611
Royaume - Uni...	60.960	90.616	123.818	114.559	127.789	74.245	8.860	70.294	84.106	81.750	106.312
Belgique.	»	21.179	20.212	44.549	»	30.058	71.417	113.217	131.209	137.388	195.885
Hollande.	6.212	19.387	31.562	59.085	26.590	979	23.828	20.600	47.517	75.185	72.186
Allemagne.	18.794	31.313	53.449	154.246	»	»	3.400	6.620	14.901	9.526	17.401
Italie.	39.333	107.527	195.559	282.557	223.557	141.062	401.889	443.369	436.571	441.687	430.220
Autriche-Hongrie.	1.313	7.364	15.842	38.076	»	5.247	11.700	2.458	9.568	4.470	6.640
Suède-Norvège. . .	»	4.559	5.476	23.192	»	5.220	»	»	»	»	»
Danemark.	»	»	»	»	»	»	»	3.553	»	»	»
Russie, Yougoslavie, Pologne, Tchéco.	»	»	2.214	25.654	»	22.242	55.522	49.505	74.348	45.737	93.539
Espagne.	»	15.857	13.581	20.171	51.206	24.856	75.076	104.888	91.616	102.434	114.373
Portugal.	»	»	16.443	21.129	17.034	12.704	18.416	47.223	53.885	62.093	60.361
Etats des Balkans.	»	»	7.524	15.890	»	»	5.300	12.480	22.262	19.492	25.979
Afrique.	»	119	»	»	»	200	60.082	6.867	7.098	13.283	13.280
Asie et Océanie..	»	»	16.764	66.812	»	»	»	»	»	5.588	»
Suisse.	»	»	»	»	»	4.990	5.500	3.165	1.588	5.403	3.785

[illegible]

GISEMENTS DE PHOSPHATE

ESPAGNE

MER MÉDITERRANÉE

GISEMENTS DE
 PHOSPHATE

Océan Atlantique

MAZAGAN
 Casablanca
 Sidi el A. d. l.
 Safi
 M
 du N

M ^(El. Sement) du Nord A R
Ben Guerir 15 Oum er Rbia
ment du Centre

arrakech

0 25 50 100 200 300Kms

A L G E R R I
Chott-el-Chergui
Djebel-Maâdidi
s a h e l e n
Biskra

Jebel Onk Δ Δ FERIANA
Bled-el-Habba Δ (2) An Moularès
Redeyef Δ (1) Gafsa Mel
Meglaoui Δ (5) Mdila

TUNISIE

Golfe de Gabès

dans les pays méditerranéens se sont trouvés déroutés en 1926 vers d'autres destinations.

L'année 1928 verra, même si la consommation européenne augmente normalement, les expéditions de Gafsa et celle des mines nord-africaines diminuer.

Gisements de la Société des Phosphates tunisiens

La Société des Phosphates Tunisiens exploite actuellement deux gisements, celui de Kalaa Djerda situé sur des terrains dont elle a la propriété, et ceux de Meheri Zebbeus; ces derniers sur terrains domaniaux amodiés en 1912, moyennant une redevance de 3 fr. 88 par tonne, au Crédit Foncier d'Algérie et de Tunisie, qui les a cédés à la Société des Phosphates Tunisiens.

Gisement de Kalaa Djerda (n° 3 de la carte).

Ce gisement est situé à l'extrémité nord-est d'un synclinal, dont l'extrémité sud-ouest constitue le gisement algérien du Kouif. Il fait donc partie avec les gisements de Rebiba et Kalaat-es-Senam des gisements du Centre de la Régence, au nord de Thala et au sud de Le Kef.

L'exploitation a d'abord porté sur la petite table de Kalaa Djerda qui est aujourd'hui complètement dépilée. Deux autres quartiers sont en activité : le Djebel Sif et le Kef Souétir (fig. 4). Les gîtes qu'on y exploite sont limités, au sud-ouest, par un accident; au nord-est, ils s'ennoient sous la plaine de l'oued Sarrath.

Il semble que cet accident ne comporte qu'une seule et unique faille et que l'allure générale du gisement peut se définir de la manière suivante : un long synclinal de direction sud-ouest nord-est, constitué par du Sénonien, sur lequel l'érosion n'a laissé que quelques flots d'Eocène inférieur, notamment les grandes tables du Kouif en Algérie, la petite table d'Aïn Kerma, au voisinage de la frontière, et celle de Kalla Djerda au nord-est. Au delà,

l'extrémité du synclinal s'est affaissée le long d'une faille transversale et se trouve masquée par des alluvions quaternaires, sauf en bordure de la faille où l'on aperçoit sur une faible longueur, les affleurements de phosphate constituant les gîtes du Sif et du Souétir.

Une série de sondages pratiqués en aval du Souétir et entre le Sif et le Souétir, aux environs du marabout de Sidi Mohamed ben Khalifa, ont permis de reconnaître l'existence du phosphate dans la plaine, à une profondeur de 140 à 185 mètres. Ainsi l'Eocène, protégé contre l'érosion, subsiste en une couche continue qui relie le Sif et le Souétir. Le tonnage de la couche pourrait atteindre de 40 à 60 millions de tonnes.

Le gisement du Kef Souétir ne présente qu'un amont-pendage assez faible. Il est exploité par puits. La couche de phosphate a une puissance de 2 à 3 mètres, avec une teneur moyenne de 62 à 63 % (pendage : 13°). On y a rencontré des venues d'eau dont le débit moyen est d'environ 150 mètres cubes à l'heure.

Le gisement du Djebel Sif présente un amont-pendage assez important. L'exploitation a lieu jusqu'à présent par travers-bancs débouchant au jour. La couche y a une puissance de 2^m,50 à 3^m,50, avec un pendage de 18°. La teneur est de 58 à 60 %.

La méthode d'exploitation est celle des piliers longs pris en rabattant, combinée avec le foudroyage. Dans la partie haute du Sif, où la couche atteint 3^m,50, la difficulté de boiser sur une pareille hauteur a amené l'exploitant à modifier le mode d'abatage des piliers de la façon suivante : on prend d'abord une tranche de 2^m,25 de hauteur à partir du mur en laissant à la base, contre les remblais de la tranche précédente, un pilier de 2^m,50 sur 2 mètres de section environ (fig. 5). Il reste alors une couronne de phosphate de 1^m,25 d'épaisseur, soutenu par le pilier. La couronne est abattue au moyen de coups de mines obliques en partant du haut du chantier et en rabattant sur le pilier qui est enlevé en dernier lieu,

MINES DE KALAA-DJERDA

Plan d'ensemble
d'après l'ouvrage de
M^r L Berthon

Fig IV

Scale: 100m 0 200m 500m 1000m

Labels on map:

- Affleurements
- Puits
- Niveau
- Niveau 5
- Quartier
- Sif
- Voie Decauville de
- Axe A-A
- Usine de séchage
- Voie du Bône Guelma Vers Tunis
- Quartier du Société
- Niveau 1
- Niveau 2
- Affleurements
- Table de Kalaa Djerdà
- Puits 674
- Puits 675
- Puits 676
- Puits 677
- Puits 678
- Puits 679
- Puits 680
- Puits 681
- Puits 682
- Puits 683
- Puits 684
- Puits 685
- Puits 686
- Puits 687
- Puits 688
- Puits 689
- Puits 690
- Puits 691
- Puits 692
- Puits 693
- Puits 694
- Puits 695
- Puits 696
- Puits 697
- Puits 698
- Puits 699
- Puits 700
- Puits 701
- Puits 702
- Puits 703
- Puits 704
- Puits 705
- Puits 706
- Puits 707
- Puits 708
- Puits 709
- Puits 710
- Puits 711
- Puits 712
- Puits 713
- Puits 714
- Puits 715
- Puits 716
- Puits 717
- Puits 718
- Puits 719
- Puits 720
- Puits 721
- Puits 722
- Puits 723
- Puits 724
- Puits 725
- Puits 726
- Puits 727
- Puits 728
- Puits 729
- Puits 730
- Puits 731
- Puits 732
- Puits 733
- Puits 734
- Puits 735
- Puits 736
- Puits 737
- Puits 738
- Puits 739
- Puits 740
- Puits 741
- Puits 742
- Puits 743
- Puits 744
- Puits 745
- Puits 746
- Puits 747
- Puits 748
- Puits 749
- Puits 750
- Puits 751
- Puits 752
- Puits 753
- Puits 754
- Puits 755
- Puits 756
- Puits 757
- Puits 758
- Puits 759
- Puits 760
- Puits 761
- Puits 762
- Puits 763
- Puits 764
- Puits 765
- Puits 766
- Puits 767
- Puits 768
- Puits 769
- Puits 770
- Puits 771
- Puits 772
- Puits 773
- Puits 774
- Puits 775
- Puits 776
- Puits 777
- Puits 778
- Puits 779
- Puits 780
- Puits 781
- Puits 782
- Puits 783
- Puits 784
- Puits 785
- Puits 786
- Puits 787
- Puits 788
- Puits 789
- Puits 790
- Puits 791
- Puits 792
- Puits 793
- Puits 794
- Puits 795
- Puits 796
- Puits 797
- Puits 798
- Puits 799
- Puits 800
- Puits 801
- Puits 802
- Puits 803
- Puits 804
- Puits 805
- Puits 806
- Puits 807
- Puits 808
- Puits 809
- Puits 810
- Puits 811
- Puits 812
- Puits 813
- Puits 814
- Puits 815
- Puits 816
- Puits 817
- Puits 818
- Puits 819
- Puits 820
- Puits 821
- Puits 822
- Puits 823
- Puits 824
- Puits 825
- Puits 826
- Puits 827
- Puits 828
- Puits 829
- Puits 830
- Puits 831
- Puits 832
- Puits 833
- Puits 834
- Puits 835
- Puits 836
- Puits 837
- Puits 838
- Puits 839
- Puits 840
- Puits 841
- Puits 842
- Puits 843
- Puits 844
- Puits 845
- Puits 846
- Puits 847
- Puits 848
- Puits 849
- Puits 850
- Puits 851
- Puits 852
- Puits 853
- Puits 854
- Puits 855
- Puits 856
- Puits 857
- Puits 858
- Puits 859
- Puits 860
- Puits 861
- Puits 862
- Puits 863
- Puits 864
- Puits 865
- Puits 866
- Puits 867
- Puits 868
- Puits 869
- Puits 870
- Puits 871
- Puits 872
- Puits 873
- Puits 874
- Puits 875
- Puits 876
- Puits 877
- Puits 878
- Puits 879
- Puits 880
- Puits 881
- Puits 882
- Puits 883
- Puits 884
- Puits 885
- Puits 886
- Puits 887
- Puits 888
- Puits 889
- Puits 890
- Puits 891
- Puits 892
- Puits 893
- Puits 894
- Puits 895
- Puits 896
- Puits 897
- Puits 898
- Puits 899
- Puits 900
- Puits 901
- Puits 902
- Puits 903
- Puits 904
- Puits 905
- Puits 906
- Puits 907
- Puits 908
- Puits 909
- Puits 910
- Puits 911
- Puits 912
- Puits 913
- Puits 914
- Puits 915
- Puits 916
- Puits 917
- Puits 918
- Puits 919
- Puits 920
- Puits 921
- Puits 922
- Puits 923
- Puits 924
- Puits 925
- Puits 926
- Puits 927
- Puits 928
- Puits 929
- Puits 930
- Puits 931
- Puits 932
- Puits 933
- Puits 934
- Puits 935
- Puits 936
- Puits 937
- Puits 938
- Puits 939
- Puits 940
- Puits 941
- Puits 942
- Puits 943
- Puits 944
- Puits 945
- Puits 946
- Puits 947
- Puits 948
- Puits 949
- Puits 950
- Puits 951
- Puits 952
- Puits 953
- Puits 954
- Puits 955
- Puits 956
- Puits 957
- Puits 958
- Puits 959
- Puits 960
- Puits 961
- Puits 962
- Puits 963
- Puits 964
- Puits 965
- Puits 966
- Puits 967
- Puits 968
- Puits 969
- Puits 970
- Puits 971
- Puits 972
- Puits 973
- Puits 974
- Puits 975
- Puits 976
- Puits 977
- Puits 978
- Puits 979
- Puits 980
- Puits 981
- Puits 982
- Puits 983
- Puits 984
- Puits 985
- Puits 986
- Puits 987
- Puits 988
- Puits 989
- Puits 990
- Puits 991
- Puits 992
- Puits 993
- Puits 994
- Puits 995
- Puits 996
- Puits 997
- Puits 998
- Puits 999
- Puits 1000

The diagram is a geological cross-section titled "Coupe suivant Axe 'A'". It shows a subsurface profile with several labeled features:

- Topography:** The surface profile includes "Plaine de Tebessa" on the left, a hill labeled "Kouif", a peak labeled "Ain Kerma", another hill labeled "Kalaa Djenda", and a sloping area labeled "Alluvions" on the right.
- Geological Features:** A fault line, indicated by a line with 'f' at both ends, runs diagonally through the section, passing through the "Kalaa Djenda" area.
- Labels and Orientation:** The title "Coupe suivant Axe 'A'" is at the top center. "NE" (North-East) is written on the right side. A vertical dashed line on the left is labeled "Frontière Algérie-Tunisienne".
- Stratigraphy:** The subsurface is depicted with different patterns representing geological layers: horizontal lines for the main sedimentary basin, a brick-like pattern for the "Kalaa Djenda" area, and a diagonal hatched pattern for the "Alluvions".

A hand-drawn diagram of a rectangular structure, possibly a wall or foundation. The structure is divided into several sections. The top section is labeled 'B' and contains the text 'Foudroyages' with a pattern of small crosses. The main body of the structure is hatched with diagonal lines. A vertical line on the left side is labeled '2.5'. A horizontal line on the right side is labeled '4.5'. A small rectangular section at the bottom right is labeled '2.5'. The bottom of the structure is labeled 'C'. The diagram is drawn with a ruler and compass, showing precise lines and angles.

Fig. V

plus ou moins complètement suivant l'état du chantier 1.

Au port de Tunis, la Compagnie des Phosphates Tunisiens possède des hangars pouvant contenir 25 à 30.000 tonnes, et un chargeur à courroie d'une puissance d'embarquement de 180 tonnes à l'heure.

L'exploitation a commencé en 1906, date de l'ouverture du chemin de fer de Kalaa Djérda à Tunis.

Gisements du Meheri Zebbeus (4 de la carte).

Ils sont situés à une distance moyenne de 12 kilomètres au nord de la gare de Maknassy, au kilomètre 123 de la ligne de Sfax à Gafsa. La concession s'étend sur une superficie de 1.132 hectares de propriété domaniale. Elle englobe deux gisements distincts : le Meheri Zebbeus et le djebel Abdallah.

Le djebel Meheri se présente sous forme d'une cuvette synclinale légèrement triangulaire, le sommet étant au nord et la base arrondie au sud. L'Eocène a une largeur moyenne de 1.000 mètres environ et une longueur de 2.600 mètres, ce qui donne une superficie approximative de 260 hectares.

Le djebel Abdallah est situé au sud-est du Meheri et en est séparé par une faille dont le remplissage est constitué par les marnes et gypses bariolés avec cristaux de quartz du Trias.

L'éocène inférieur repose toujours en concordance de stratification sur les affaires du Sénonien 2.

1. Tous les travaux de perforation sont effectués par des marteaux à air comprimé. Des voies ferrées avec traction électrique relient les deux sièges d'extraction avec l'usine de séchage qui comprend 5 fours rotatifs. Un silo de 1.000 tonnes et un hangar d'une capacité de 30.000 à 35.000 tonnes ont été édifiés pour emmagasiner le phosphate sec. Trois machines à vapeur développent une force de 1900 HP.

2. La succession des couches est la suivante :

Sénonien. — 1° Calcaires compacts ;

2° Alternances de marnes blanches et de petits bancs calcaires ;

Eocène. — 3° Marnes jaunes à *Ostrea multicostata*, avec quelques veines de calcaire peu épais, environ 30 mètres ;

Les travaux intérieurs sont concentrés dans la partie sud de la concession, sur le gisement du djebel Abdallah. On y prépare l'exploitation de deux couches de phosphate ayant respectivement 4^m,20 à 4^m,50 et 3^m,25 à 3^m,50 d'épaisseur, séparées par 15 mètres de marnes.

Couche 1	}	Phosphate.....	1 ^m ,60 à 1 ^m ,70
		Marnes.....	0 ^m ,10
supérieure	}	Phosphate.....	1 ^m ,50 à 1 ^m ,70
		Marnes.....	0 ^m ,30
4 ^m ,20 — 4 ^m ,50	}	Phosphates.....	
Marnes.			15 mètres.
Couche 2	}	Phosphate.....	0 ^m ,60
		Marnes.....	0 ^m ,50
inférieure	}	Phosphate.....	0 ^m ,60
		Marnes.....	0 ^m ,10
3 ^m ,25 — 3 ^m ,50	}	Phosphate.....	1 ^m ,70 à 1 ^m ,90

Le gisement est exploré sur une longueur de 2.000 mètres environ, par des descenderies de 200 à 250 mètres de longueur, avec niveaux formant divers étages. On exploite au moyen de travers bancs et de puits, suivant les niveaux.

La méthode d'exploitation est toujours celle des piliers longs, pris en rabattant, le dépilage de chaque pilier s'effectuant dans l'ordre descendant, par enlevure montante et en foudroyant 1.

4° Niveau phosphaté contenant deux couches principales séparées l'une de l'autre par des marnes avec petits bancs de phosphates et boulets calcaires, ensemble 20 à 25 mètres ;

5° Alternances de marnes et petits bancs de calcaires, 6^{ms} ;

6° Couche de lumachelle, 3 mètres.

Ensuite, gypse, marnes, calcaire coquillier et gypse blanc interstratifié.

1. Les berlines sortant de la mine sont versées dans un trommel placé sur un accumulateur qui reçoit directement le phosphate fin ; le gros passe sur une courroie de triage qui le conduit aux broyeurs. Le phosphate trié et broyé est repris sous l'accumulateur par un trainage mécanique et amené soit à l'aire de séchage, soit dans les trémies desservant les fours.

Livraisons et acheteurs (Phosphates tunisiens)

	1906	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Total.	91.870	178.720	361.485	242.238	363.723	394.536	414.253	339.348	379.173	412.338
France.	"	9.450	70.768	1.500	45.401	77.310	55.499	39.376	86.509	89.406
Royaume-Uni.	"	4.950	30.901	17.750	53.230	54.592	53.537	46.356	24.134	43.166
Belgique.	"	22.230	35.921	"	16.070	44.572	38.085	33.565	27.295	27.841
Espagne.	"	5.300	6.715	8.500	"	7.640	5.860	5.100	5.632	3.200
Portugal.	"	"	24.564	"	"	"	"	"	"	"
Italie.	"	123.040	134.509	118.571	221.985	174.501	205.315	176.363	156.537	108.688
Suisse.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Suède-Norvège.	"	"	2.243	9.091	"	"	4.399	"	"	"
Danemark.	"	"	"	80.826	"	"	"	"	"	"
Hollande.	"	"	8.563	"	27.037	16.343	25.237	11.468	20.624	11.388
Allemagne.	"	10.450	26.041	"	"	"	"	11.994	32.846	104.980
Autriche-Hongrie.	"	"	17.235	"	"	"	"	"	"	"
Etats slaves.	"	3.300	"	"	"	13.062	16.128	8.945	15.130	13.128
Etats balkaniques.	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Afrique.	"	"	4.025	6.000	"	6.316	6.840	6.181	9.466	10.541
Asie-Océanie.	"	"	"	"	"	"	3.353	"	"	"
Production du gisement de Maknassy.	"	"	44.875	6.585	41.135 a	"	"	"	"	"

a) Pour les années suivantes, les exportations de ce gisement rentrent avec ceux de Kalaa Djeda,

Une voie ferrée de 10 kilomètres relie la mine à Maknassy, où elle atteint le chemin de fer de Gafsa à Sfax, où a lieu l'embarquement.

La Société des phosphates tunisiens dispose dans ce gisement de 30 à 40 millions de tonnes de phosphate, dont la plus grande partie peut être vendue après lavage dans la catégorie 63/68 %.

Le total des livraisons de cette compagnie se tient entre 360 et 400.000 tonnes, le premier chiffre avait été atteint avant la guerre; pendant celle-ci la production fut ralentie et descendit à 134.000 tonnes en 1917. En 1924, elle eut ses exportations records avec 414.000 tonnes, mais la teneur faible de son phosphate l'a handicapée fortement pendant les années suivantes.

Les productions furent pour les années 1924, 1926 et 1927 de 525.397 tonnes, 377.525 tonnes et 473.309 tonnes. Le gisement de Kalaa Djerda rentre avec 373.473 tonnes dans la production de 1927 et celui de Meheri-Zebbeus pour le reste, soit 99.386 tonnes. Les stocks ont donc crû pendant ces dernières années.

La concurrence très grande qui règne sur le marché des phosphates sédimentaires de moyenne teneur (concurrence dont nous parlerons longuement dans le chapitre V), a incité la Compagnie des Phosphates Tunisiens à chercher d'autres débouchés pour ses produits. Elle a mis au point la préparation, sur une large échelle des phosphates métallurgiques, dont la matière première lui est fournie par les minerais en roches de Kalaa-Djerda.

Dans une autre voie, elle a fait des essais de fabrication, par l'intermédiaire de sa filiale la Société des Engrais Azotés (aujourd'hui fondue avec la société mère), d'engrais composés, le phosphate d'ammoniaque entre autres. L'usine de Pierrefitte, dans les Hautes-Pyrénées qui serait le centre de fabrication industrielle de ce nouvel engrais pourrait devenir un gros débouché pour les pro-

duits de moyenne teneur¹ de la société, dont nous nous occupons. Espérons que les efforts méritoires de cette affaire seront récompensés et lui permettront de retrouver une grande prospérité en plaçant ses minerais à un prix avantageux¹.

Société Tunisienne des Phosphates de Djebel-M'dilla
(5 de la carte).

Cette société exploite le gisement de djebel M'dilla, amodié en octobre 1913, moyennant une redevance de 4 fr. 43 par tonne, avec un minimum d'extraction annuelle de 250.000 tonnes.

Le djebel M'dilla occupe l'extrémité est-nord-est du massif du Sehib, qui renferme encore deux autres gisements : le Rosfa et le Jellabia.

Le djebel Sehib est situé vers l'extrémité ouest d'une série de bombements isolés, se continuant à l'est par le massif d'El-Ayaïcha et le djebel Berda. Situé entre la voie ferrée de Gafsa à Metlaoui et la chaîne bordant la rive nord du Chott Djerid, son sommet (cote 663) est à environ 25 kilomètres au sud-ouest de Gafsa et à 25 kilomètre au sud-est de Metlaoui. Complètement indépen-

(1) Nous verrons dans le chapitre III que la différence de prix entre les phosphates à haute et moyenne teneur tient à l'économie d'acide sulfurique réalisée en employant des phosphates à haute teneur. Au contraire, dans le cas de la fabrication d'acide phosphorique au four électrique le titre du phosphate importe moins dans le prix de revient de l'engrais obtenu. Phosphate d'ammoniaque par exemple, combinaison de cet acide phosphorique avec de l'ammoniaque. Ce dernier engrais contenant en totalité des matières fertilisantes ne supporte pas ces frais inutiles pendant les transports. La proportion des éléments fertilisants, azote et phosphore, est la même que celle dans laquelle on incorpore ces deux corps dans la majorité des terres agricoles, ce qui permet de remplacer deux engrais par un seul.

1. La clientèle de ce gisement est presque entièrement européenne (10.000 tonnes seulement étant consommées en Afrique). En 1927 ses exportations représentaient pour 6,90 % dans les importations européennes et pour 4,21 % dans le total des livraisons mondiales.

dant des massifs voisins, il semble provenir d'un dôme elliptique près aplati, isolé au milieu de la plaine et allongé est-nord-est, suivant la direction principale des plissements régionaux. Il subsiste de ce dôme un noyau étroit du Crétacé supérieur, recouvert lui-même par l'Eocène, qui présente un riche niveau à phosphate. La dyssymétrie transversale, qui est un caractère constant des plis du Sud tunisien s'y retrouve, mais relativement peu accentuée : le flanc nord est peu incliné, 5 à 10 degrés; tandis que sur le flanc sud les pendages sont de 30 à 45 degrés ¹.

1. Les terrains qui constituent le centre du dôme sont les calcaires du Sénonien supérieur. Ils sont recouverts par des marnes gypseuses noires à la base, grises au sommet, surmontées par une puissante lumachelle siliceuse, c'est le Danien. Au-dessus, l'Eocène inférieur comprend un étage surtout marneux, puis la formation phosphatée couronnée par un banc puissant de calcaire blanc à gros rognons de silex.

Ces calcaires de toit sont recouverts en concordance, par des dépôts argileux du Pliocène, sauf sur le flanc sud où une formation gypseuse, représentant l'Eocène moyen, s'intercale entre les calcaires et les marnes rouges du Pliocène.

Des failles, normales au grand axe, sont très nombreuses dans la partie ouest du massif. On en remarque un assez grand nombre de faible amplitude dans les calcaires sénoniens, mais elles s'amortissent à la traversée des marnes daniennes et ne sont généralement plus visibles dans l'Eocène. Plus à l'ouest, après l'ennoyage du noyau crétacé, une série de quatre failles de plus grande amplitude ramènent au jour l'Eocène.

La topographie des gisements est réglée par leur constitution géologique. Le noyau central des calcaires est entouré d'une auréole de deux falaises concentriques. La falaise intérieure couronnée par la lumachelle danienne et la falaise extérieure par les calcaires à silex du toit de la formation phosphatée, cette dernière étant flanquée à l'ouest des falaises de Mzinda créées par les failles.

Sur le flanc nord, l'érosion a nivelé l'Eocène sur une longueur de 8 à 9 kms où le phosphate n'est plus visible que de place en place sous les alluvions. L'inclinaison est faible, 5 à 10 degrés; l'amont pendage peu important.

Vers l'est, la falaise éocène s'élève et entoure l'extrémité du noyau. La faille du Khanguet Rosfa la partage en deux tables, très différentes quant aux conditions d'exploitabilité : 1° la table du Rosfa-Nord ou du Mdilla, entre l'oued Ed-Diab et le Khanguet Rosfa ; 2° la table du Rosfa sud.

La nature du gisement est sensiblement la même sur tout le pourtour du dôme.

La formation phosphatée suit parallèlement; ainsi au nord, elle a un faible pendage de 5 à 10 degrés, tandis qu'à l'est, le pendage atteint 40 degrés. Cette formation existe sur la plus grande partie du périmètre amodié, d'une superficie de 2.240 hectares. Elle comprend un assez grand nombre de couches de phosphate; les seules intéressantes sont celles situées à la partie inférieure de la formation. La couche supérieure de 2 mètres d'épaisseur donne un phosphate à teneur moyenne de 61 % et la couche inférieure de 0^m,890 à 1 mètre d'épaisseur donnant du phosphate à 64/65 %, ces deux couches étant séparées par un lit marneux de 0^m,30 à 0^m,90. Le minerai extrait est de couleur grise, plus ou moins foncée, et est assez tendre. Les couches de phosphate ne contiennent pas d'impuretés nuisibles, ni aucun modèle de silex susceptible de détériorer les appareils de broyage.

Le tonnage probable de phosphate exploitable contenu dans la concession est supérieur à 100 millions de tonnes, dont 70 millions pour la couche supérieure. D'autre part, 30 millions de tonnes sont situés en amont-pendage.

Les travaux de préparation et d'aménagement ont été entrepris en 1920. Le gisement très régulier, a été attaqué par deux travers bancs reliés intérieurement par un niveau et un plan incliné.

Le minerai abattu est chargé sur des wagonnets et évacué par trainage et trains électriques, puis séché dans des fours rotatifs d'une capacité de séchage de 30 tonnes à l'heure.

Le phosphate est ensuite emmagasiné dans des silos, d'où il est chargé dans des wagons de 18 tonnes qui le transportent au port d'embarquement de Sfax. Une voie ferrée de 18 kilomètres relie la mine à la gare Gafsa. La distance de la mine au port de Gafsa est de 219 kilomètres. Actuellement la mine se trouve équipée pour une production de 600.000 tonnes par an.

Au port de Sfax, la Compagnie du djebel M'dilla possède un appontement sur lequel s'élève une charpente

métallique abritant une courroie sans fin, pour le chargement du phosphate. Le chargement, se faisant par tube télescopique (qui est introduit directement dans la cale des bateaux) peut avoir lieu même par temps pluvieux, à une vitesse de 250 tonnes à l'heure. Des hangars permettent d'emmagasiner 40.000 tonnes de phosphate sec à Sfax.

La Compagnie du djebel M'dilla met sur le marché deux qualités de phosphate, le 50/65 et le 65/70, contenant en moyenne 62,8 et 66,4 de phosphate tricalcique.

Le développement de cette société a été très régulier comme l'indique la progression de ses expéditions depuis 1922.

	1922	1923	1924	1925	1926	1927
4 ^e trim.						
France.	9.145	49.058	33.904	38.733	22.739	34.944
Allemagne.	2.625	10.012	»	550	7.162	27.594
Tchécoslovaquie.	2.307	650	5.494	3.006	»	»
Belgique.	2.733	6.316	21.839	45.862	48.587	36.215
Italie.	445	3.956	42.226	92.410	100.584	60.755
Angleterre.	»	9.345	28.856	31.247	19.257	55.141
Hollande.	»	2.916	8.396	15.567	14.908	33.096
Portugal.	»	»	1.188	»	»	»
Espagne.	»	1.584	881	28.600	53.814	45.261
Hongrie.	»	»	100	»	»	»
Pologne.	»	120	»	»	»	4.268
Suède.	»	»	»	9.248	8.027	13.189
Yougo-Slavie.	»	»	»	880	»	925
Livraisons totales ..	17.255	83.957	142.884	266.103	275.078	314.538
Tonnes 1921						
Extraction. . .	18.000	36.887	88.755	192.818	276.061	276.094
Stock à la fin de chaque année à la Mine et à Sfax						
	18.000	37.632	42.430	92.364	102.322	103.338
						117.696

Les stocks restent assez faibles, l'extraction n'ayant jamais dépassé de beaucoup les livraisons. Au 31 décembre 1927, le stock à Sfax prêt à être embarqué à Sfax était de 36.000 tonnes environ.

Cette nouvelle affaire a pu, malgré la concurrence qui règne sur le marché des phosphates depuis 1923, se créer

une clientèle exclusivement européenne, qui lui assure des débouchés croissants.

La Compagnie des Phosphates de M'dilla avec son installation moderne peut prétendre occuper dans l'avenir une place assez importante sur le marché européen des phosphates sédimentaires.

En 1927, ses livraisons (314.000 tonnes) correspondaient à 4,20 % du total des livraisons mondiales et à 5,40 % des importations européennes.

Gisement de Kalaat-es-Senam (6 de la carte).

La Compagnie des phosphates du Dyr obtint en 1901 la concession des gisements domaniaux de Kalaat-es-Senam et de Rebiba, moyennant une redevance de 1 fr. 77 par tonne.

En 1913, le gisement de Rebiba fut cédé à la Société de Saint-Gobain, Chauny et Cirey, avec l'autorisation du Gouvernement tunisien.

Les expéditions des produits extraits de Kalaat-es-Senam commencèrent en 1906, dès que la voie ferrée de Tunis à Kalaa Djerda et l'embranchement aboutissant à Kalaat-es-Senam furent ouverts à l'exploitation.

Située au nord-ouest de Kalaa Djerda, très près de la frontière algérienne, la table de Kalaat-es-Senam, dont l'altitude moyenne dépasse 1.200 mètres, est constituée par un plateau légèrement concave de calcaires nummulitiques de 1.500 mètres de longueur, sur une largeur moyenne de 600 mètres environ, bordé de toutes parts par une falaise de 50 à 100 mètres d'élévation.

La couche de phosphate, située sous la falaise, a une puissance de 2 à 3 mètres; elle fournit des produits classés dans la catégorie 58/63%. Des traçages l'ont reconnue sur presque toute la superficie de la table et démontrent un tonnage sans doute supérieur à 4 millions de tonnes.

Les travaux intérieurs sont reliés au jour par un grand tunnel de 700 mètres de longueur. La galerie centrale

de roulage, ainsi que le tunnel, sont desservis par une chaîne flottante qui amène les berlines à l'atelier de séchage. Celui-ci est relié à la gare de Kalaat-ès-Senam par un plan incliné de 3 kilomètres, sur lequel circulent des wagons à déchargement automatique de 30 tonnes.

Depuis 1906, la Compagnie du Dyr a expédié 100.000 tonnes de phosphates en moyenne chaque année; le tableau suivant nous donne pour un certain nombre d'années les productions correspondantes et les pays acheteurs, exclusivement européens.

En 1927, ses exportations assuraient 1,83 des importations européennes.

L'activité de cette société ne se borne pas à l'exploitation de gisements de phosphate, elle possède aussi des gisements de minerai de fer et de plomb en Tunisie. Avant 1907, cette société avait exploité le gisement de phosphate « du Dyr » en Algérie, dont nous parlerons plus loin.

Livraisons de la Compagnie des phosphates du Dyr et pays acheteurs

	1906	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Livraisons.....	76.718	126.445	144.978	118.049	100.942	134.625	102.904	72.026	77.245	107.431
France.....	»	40.440	88.678	4.960	72.508	54.398	17.852	3.000	2.300	»
Royaume-Uni.....	»	47.200	30.214	25.245	7.000	54.902	54.569	48.255	50.097	72.663
Belgique.....	»	1.000	2.680	»	2.200	4.765	2.030	»	»	»
Hollande.....	»	2.900	»	»	»	20.560	21.455	»	6.749	3.150
Allemagne.....	»	4.850	2.121	»	»	»	»	4.165	6.039	25.019
Italie.....	»	9.480	16.295	24.700	5.920	»	1.820	16.606	12.060	»
Autriche-Hongrie..	»	580	»	»	»	»	»	»	»	»
Suède-Norvège....	»	4.250	»	»	»	»	»	»	»	»
Danemark.....	»	»	»	3.430	»	»	»	»	»	»
Pays slaves.....	»	8.100	»	»	»	»	»	»	»	»
Pays balkaniques..	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Espagne.....	»	6.175	4.990	13.840	»	»	»	»	»	»
Portugal.....	»	1.500	»	45.608	13.314	»	5.173	»	»	»
Afrique.....	»	»	»	266	»	»	5	»	»	»

Gisement de Rebiba (7 de la carte).

Le gisement de Rebiba exploité par la Société de Saint-Gobain, Chany et Cirey, est situé à 1.500 mètres au nord de la table de Kalaat-ès-Senam, il en a été détaché par le jeu d'une faille de direction est-ouest. La constitution géologique est la même, mais la table de Rebida, d'une superficie de 213 hectares, plonge légèrement à l'ouest, sous un angle d'une dizaine de degrés.

A l'extrémité est de la table, les couches phosphatées affleurent. Si l'on suit la falaise, en allant vers l'ouest, on les voit disparaître sous un manteau d'éboulis de 15 à 20 mètres d'épaisseur. Près de l'Aïn-Taga et dans le ravin qui limite à l'ouest la table de Rebiba, les couches phosphatées affleurent à nouveau.

Le gisement comporte deux couches en exploitation, assez variables comme puissance et comme teneur, séparées l'une de l'autre par un entre-deux marneux ou calcaire de 0^m,50 à 1^m,80 environ. La couche supérieure, mince par endroits atteint parfois jusqu'à 5^m,50 de puissance dans certaines régions, avec des teneurs allant de 60 à 68 %. La couche inférieure ne dépasse pas 1^m,80 d'épaisseur avec teneurs généralement faibles, variant de 58 à 62 %.

Les travaux de traçages et d'exploitation portent actuellement sur une superficie d'une cinquantaine d'hectares. Ils sont desservis par un tunnel de 650 mètres de longueur ouvert à la côte 800.

La Société de Saint-Gobain a fait des travaux importants pour la mise en valeur de ce gisement. Des marteaux perforateurs sont seuls employés pour la préparation mécanique. Le traînage des wagonnets dans la voie de fond de 600 mètres, qui amène le phosphate hors de la mine, se fait par un câble sans fin, actionné par un moteur électrique. Le débit normal à l'heure est

de 50 tonnes. Les wagonnets sont ensuite versés par culbuteurs mécaniques dans la trémie de départ d'un câble aérien de 3.500 mètres de longueur, qui transporte le phosphate à l'atelier de séchage situé près de la gare de Re-biba, au kilomètre 249 de la voie Tunis - Kalaat-ès-Senam. Ce câble permet un débit de 600 tonnes en 10 heures ¹.

Depuis 1913, il a été expédié de la mine 800.000 tonnes. Le tonnage disponible dans ce gisement n'est sans doute pas inférieur à 4 ou 5 millions de tonnes.

Production et pays acheteurs.

	1912	1913	1916	1920	1923
Expéditions.	35.788	58.000	1.970	92.194	105.290
France.	»	»	1.970	79.761	98.390
Hollande.	»	»	»	9.893	6.900
Royaume-Uni.	»	»	»	2.540	»
Allemagne.	»	»	»	»	»

	1924	1925	1926	1927
Expéditions.	42.575	75.570	81.268	75.605
France.	40.425	75.570	69.768	68.755
Hollande.	2.150	»	8.450	3.150
Royaume-Uni.	»	»	»	»
Allemagne.	»	»	3.050	3.700

La production de ce gisement est assez faible, de l'ordre de 75.000 tonnes; mais la Société de Saint-Gobain, qui est une grosse productrice de superphosphate, en France et dans les pays étrangers, où elle a des usines d'engrais,

1. L'atelier de séchage comprend un groupe de séchoirs Dietrich, débitant 15 tonnes à l'heure. Un deuxième groupe de séchoirs doit être maintenant installé. La force motrice est fournie par une centrale électrique. Deux moteurs Diesel de 210 HP commandent deux alternateurs à courant triphasé de 140 kw sous 120 volts.

a simplement voulu s'assurer une source personnelle de matières premières. Si cette source ne lui fournit qu'une infime partie de la quantité de phosphate qui lui est nécessaire pour alimenter ses usines, cela lui permet de discuter avec plus d'aisance avec ses fournisseurs, en lui donnant une certaine indépendance.

Nous avons terminé l'étude des gisements actuellement en exploitation en Tunisie ¹. En 29 ans, ce pays a créé une industrie extractive de phosphate extrêmement importante. On peut en juger par les pourcentages, qui correspondent aux parts que prennent ses livraisons dans la consommation mondiale et dans les importations européennes. Pourcentages qui ont atteint en 1926 et 1927 leurs chiffres maxima : 29,37 et 30,17 pour le premier et 54,53 et 50,36 pour le second.

Ainsi la Tunisie fournit actuellement plus de la moitié des importations européennes.

Dans le chapitre V, nous montrerons que les perspectives d'avenir sont assez sombres, les produits des gisements de Tunisie étant de moyenne teneur et d'un prix de vente très faible, qui ne laisse qu'un bénéfice extrêmement réduit aux exploitants.

Citons encore quelques chiffres. Depuis 1899 jusqu'à 1921 (compris), il avait été exporté hors des lieux d'extraction 22.512.584 tonnes de phosphate, et vendu hors de Tunisie 22.194.000 tonnes, qui représentent une somme de 578 millions.

On estime que depuis l'origine, la Tunisie a exporté en

1. Il y a bien encore quelques petits gisements, ceux de Aïn Taga, Bir Lafou, Gouraïa et Tebbaka. Leurs exploitations sont discontinues et leurs livraisons extrêmement faibles. Les trois premiers gisements cités avaient fourni en 1921 164.000 tonnes de phosphate et leur activité ne semble pas avoir repris depuis la fin de la guerre. Quant au gisement de Tebbaka, après avoir été exploité par plusieurs sociétés qui ont toutes périclité jusqu'alors, il semble devoir fournir de petits tonnages, qui ont été de 5.000 et 8.000 tonnes pendant les années 1926 et 1927.

Europe : 37 millions de tonnes de minerais dosant 58/63 et 63/68 % de phosphate tricalcique et représentant aux ports d'exportation de la régence une valeur globale d'environ 1.700 millions de francs.

Nous donnons un tableau des tonnages de phosphate, produits, transportés par voies ferrées, vendus en Tunisie ou exportés. Les stocks sont restés faibles jusqu'en 1913. Pendant la guerre, ils augmentèrent jusqu'à un total de 1.700.000 tonnes en 1918, faute de moyens de transport par chemin de fer des mines aux ports et de fret.

Ces stocks diminuèrent ensuite de la fin des hostilités à l'année 1921, une crise de main-d'œuvre gênait l'extraction et la demande de l'Europe en phosphate était grande. Mais à partir de 1921 on voit la production dépasser les exportations, faute de débouchés suffisants, et les stocks ont de nouveau augmenté pour atteindre 1.700.000 tonnes environ en 1926.

TUNISIE

Tonnages produits, transportés et exportés annuellement.

Années	Production brute des mines (1) mines	Tonnage trans- portés par voies ferrées	Tonnages exportés
1899....	70	70	63
1900....	178	178	171
1901....	172	172	178
1902....	263	263	263
1903....	373	373	360
1904....	479	479	452
1905....	522	522	508
1906....	788	788	751

1. Ces chiffres sont très approximatifs, étant données les causes d'erreur que nous avons signalées dans une note de l'avant-propos.

1907....	1.015	1.015	1.065
1908....	1.310	1.310	1.267
1909....	1.305	1.305	1.233
1910....	1.337	1.337	1.290
1911....	1.595	1.595	1.539
1912....	1.893	1.893	1.910
1913....	2.170	2.045	1.985
1914....	1.444	1.407	1.427
1915....	1.384	1.187	1.140
1916....	1.695	1.076	1.035
1917....	987	728	612
1918....	811	866	938
1919....	820	1.075	1.130
1920....	1.075	1.359	1.482
1921....	1.828	1.467	1.455
1922....	1.958	2.116	2.073
1923....	2.357	2.338	2.252
1924....	2.862	2.390	2.389
1925....	2.691	2.537	2.579
1926....	2.579	2.723	2.658
1927....	3.050	»	2.933

Gisements algériens 1.

On peut les classer de la manière suivante :

- 1° Accumulation de guano dans des grottes;
- 2° Veines et amas de phosphorites 2;
- 3° Gisements sédimentaires.

Les deux premières sortes de gisements n'ont mainte-

1. Les renseignements donnés sur ces gisements sont puisés dans l'ouvrage de M. Dussert : *Les gisements algériens de phosphate de chaux*.

2. Certaines phosphorites sont extrêmement riches en acide phosphorique, jusqu'à 38,7 %, équivalent à 84,3 % de phosphate tricalcique ; mais elles ne remplissent que des poches et veines de peu d'importance.

PHOSPHATES DE CHAUX.

Tunisie

— Production totale et par exploitation —

Millions
de tonnes —

4,5

4

3,5

3

2,5

2

1,5

1

0,5

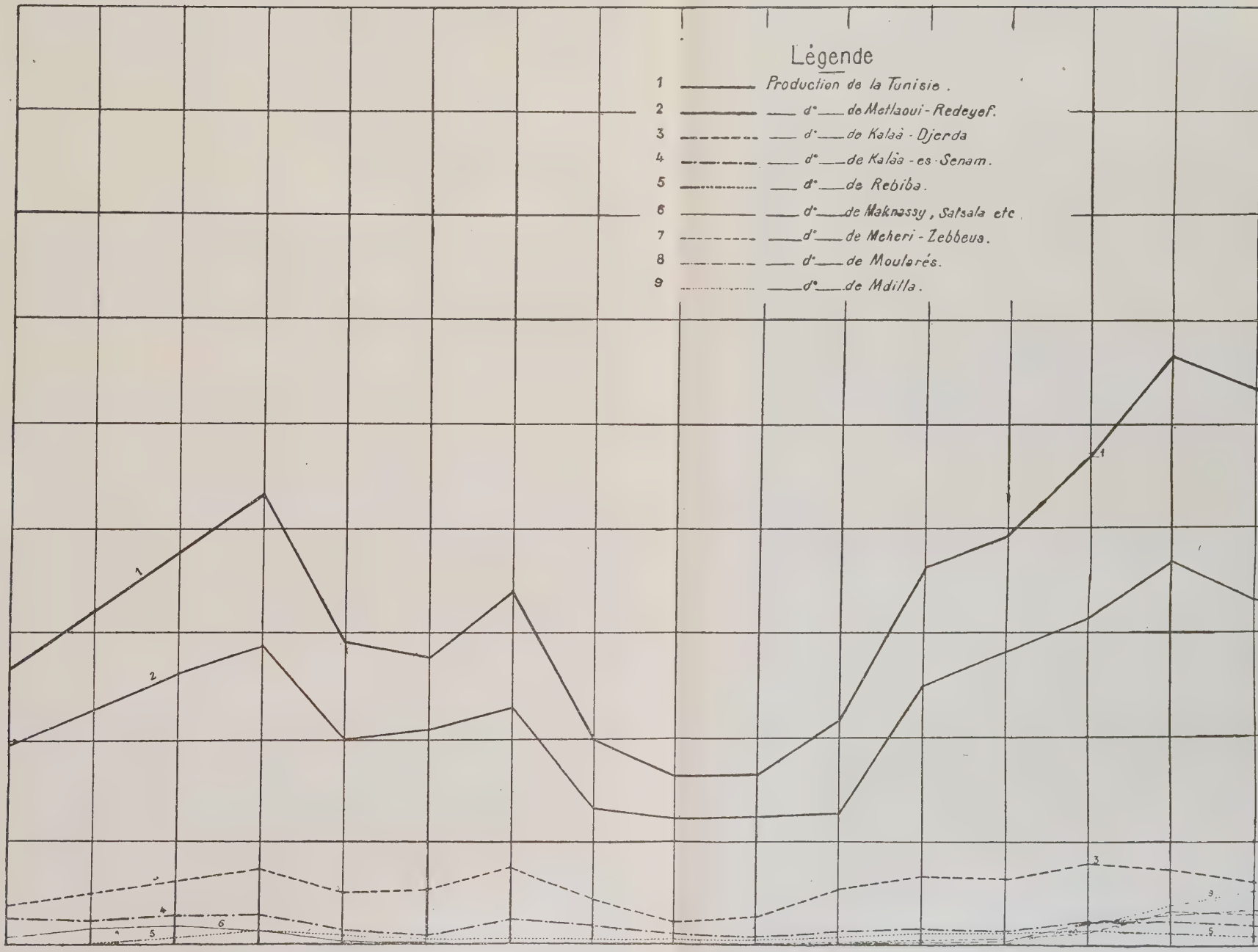
0

Légende

- 1 ——— Production de la Tunisie.
- 2 ——— d' de Matlaoui-Redeyef.
- 3 - - - - d' de Kalaa-Djerda
- 4 - - - - d' de Kalaa-es-Senam.
- 5 d' de Rebiba.
- 6 ——— d' de Maknassy, Salsala etc.
- 7 - - - - d' de Meheri-Zebbeua.
- 8 - - - - d' de Moularès.
- 9 d' de Mdilla.

Années 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925

Graphique établi par le service des mines de Tunisie



nant qu'une valeur documentaire. Ils ne fournissent plus une quantité appréciable de phosphates et ne pourront désormais en fournir. Ces gisements étant disséminés, ne possédant chacun qu'un tonnage trop faible de minerai et ce dernier ayant une teneur en phosphate trop irrégulière, ils ne peuvent se prêter à une exploitation industrielle.

Les gisements sédimentaires de phosphates se rencontrent dans le crétacé et l'éocène. Ceux du crétacé ressemblent parfois à ceux de l'éocène, mais ils sont d'une teneur tellement faible en phosphates (moins de 3 %) qu'on ne peut songer à leur accorder une valeur comme minerais de phosphate de chaux.

Les gisements de l'éocène font partie de la longue zone d'affleurement de cette couche dont nous avons parlé au commencement de l'étude des gisements de l'Afrique du Nord. Les couches phosphatées sont en général comprises dans l'éocène inférieur et spécialement dans le Suessonien ¹.

Les affleurements du suessonien forment deux bandes orientées de l'est à l'ouest, discontinues et d'inégales longueurs.

La bande septentrionale s'étend depuis le sud de Tlemcen où elle touche la Méditerranée jusqu'à la frontière tunisienne, qu'elle atteint vers Souk-Ahras, à 70 kilomètres environ au sud de la côte. Les affleurements les plus étendus se trouvent au sud-ouest de Sétif (environs de Tocqueville) au sud de Constantine et de Guelma.

La bande méridionale s'étend des monts de Tébessa et du pays des Nemencha aux chaînes de l'Aurès et du Zab; elle ne dépasse pas à l'ouest (suivant ce que l'on a reconnu

1. Certains géologues les rangent, dans quelques endroits, dans l'Eocène moyen. M. Dussert, dans son ouvrage consacré aux *gisements algériens de phosphates de chaux*, a fait rentrer dans le Suessonien un ensemble de couches marno-calcaires dans lesquelles s'intercalent presque toujours des chapelets de lentilles ou des lits de silex et assez fréquemment des bancs de phosphate de chaux d'une teneur suffisante pour une exploitation industrielle.

à l'heure actuelle), le méridien d'Alger. Le suessonien comprend les assises suivantes :

Etage inférieur :

A) Argiles à cristaux de gypse, argiles brunes feuilletées, dépôt de comblement dont l'épaisseur est très variable.

B) Couches marno-calcaires *avec lits de silex* de base, couches glauconieuses et phosphatées, surmontées de calcaires blancs, rarement gréseux.

Etage supérieur :

C) Argiles jaunes avec gypse, alternances de grès dont la distribution est très variable.

D) Grès en bancs puissants.

Quand le suessonien est riche en phosphate, les couches à haute teneur sont liées aux calcaires à silex (B) et l'une de ces couches à haut titre repose directement sur l'assise argileuse; le nombre des couches dont la teneur dépasse 58 % est variable d'un endroit à un autre, mais si on ne compte les couches dédoublées que pour une, le nombre des couches de la partie basse de l'assise calcaire est au maximum de six, avec intercalation de silex, de calcaire et de marnes phosphatées. L'épaisseur des couches ¹

1. La composition moyenne des roches phosphatées est celle-ci : En outre de l'acide phosphorique, on trouve les autres corps suivants : acide carbonique, eau combinée, fluor (0,99 à 3,16 %), silice, chlore (moins de 0,04 %); acide sulfurique, chaux, magnésie, sesquioxyde de fer et alumine (toujours moins de 2 % en tout).

La quantité d'eau d'imbition est en raison inverse de la dureté de la roche, dépassant 10 % parfois dans le Kouif et tombant au-dessous de 1 % dans la région de Tocqueville.

Une étude lithologique grossière permet d'affirmer l'existence du phosphate tricalcique sous trois états différents : 1° fragments d'os et de dents ; 2° Nodules de grosseurs très variables, ces oolithes ont des diamètres de 1/10 de millimètre à 2 cms ; 3° Le phosphate se trouve disséminé dans le ciment qui réunit les deux premiers éléments ; la roche ressemble à du grès de grain plus ou moins fin.

est presque toujours inférieure à 3 mètres, sauf au Djebel Onk où un banc continu atteint l'épaisseur de 30 mètres.

Le phosphate abattu au djebel Kouif est une roche de dureté moyenne, facile à broyer et dont la teneur en phosphate tricalcique est supérieure à 65 %; les produits des trois autres groupes de carrières (Tocqueville, M'zaïta, Bordj Redir) sont durs et leur titre voisin de 60 %.

Quant à la tectonique, les assises de la bande septentrionale ont subi des déformations notables, les plis sont en général aigus, souvent déjetés ou déversés et souvent couchés. La structure isoclinale et la structure imbriquée se rencontrent assez souvent.

Dans la bande méridionale, les couches de l'Eocène ont été plissées, mais avec beaucoup moins d'énergie que dans la bande précédente.

Gisements exploitables

De tous les gisements du Suessonien qui renferment du phosphate, seuls ceux qui donnent des produits d'une teneur au moins égale à 58 % de phosphate tricalcique sont exploitables.

Encore faut-il que les réserves de phosphates soient assez importantes dans chaque gisement et que la teneur du minerai ne subisse pas de trop grandes variations.

Actuellement les gisements dont on peut faire état pour une exploitation sont situés dans les lieux suivants :

Dépression de Tocqueville, du plateau de M'Zaïta, de la cuvette de Bordj Redir et du versant sud du djebel Maadid, dans la bande nord d'affleurements. (Les trois premiers sont en exploitation.)

Gisements du Dyr, de Tebessa, du Kouif, du Djebel Onk et du bled El Habda dans la bande sud. Les deux derniers ne sont pas encore en exploitation, et le premier n'y est plus. Ayant suffisamment de renseignements généraux sur les gisements algériens, nous allons faire

l'étude particulière de chaque gisement, en commençant par ceux qui appartiennent à la bande septentrionale du Suessonien.

Exploitation de Tocqueville (8 de la carte).

La Compagnie algérienne des phosphates de chaux assure l'exploitation des carrières du groupe de Tocqueville. La découverte des affleurements à cet endroit fut faite en 1895.

Ce gisement fait partie d'un groupe comprenant en allant de l'est à l'ouest : celui de Tocqueville; celui du Djebel M'Zaita et celui de Bordj Redir; ces deux derniers découverts en 1893.

Ils sont situés sur le versant nord du Djebel Maadid, au sud de Bougie, et à 95 kilomètres en ligne droite de cette ville. Les carrières de Tocqueville ont été ouvertes dans une cuvette peu profonde à l'est du village du même nom, limitée à l'ouest par la falaise de M'Zaita; un petit massif, le djebel Aourir, divise en deux cette dépression.

La coupe de l'étage phosphaté donne en commençant par le bas, au-dessus des marnes :

Deux couches jumelles de phosphate de 1 m. 40 avec entre-deux de calcaire de 0 m. 50, appelé *couche A*.

Une épaisseur de 3 m. 80 de calcaire, silex.

Une petite couche de phosphate de 0 m. 80 : *couche D 1*.

Une épaisseur de 4 m. 10 de calcaire à silex et marne de phosphate.

Une suite de petites couches de phosphate formant un ensemble de 2 mètres de hauteur, désigné sous le nom de grande couche G.

L'exploitation se divise en trois quartiers distincts : 1° quartier des Mahallas; 2° quartier de Michaut; 3° quartier de l'Aourir. Dans les deux derniers quartiers, la pe-

1. La teneur de la petite couche en phosphate varie peu autour de 60 %, la couche supérieure de A est moins riche (50 %).

la couche D est seule exploitée; dans le quartier des Mahallas, on prend parfois maintenant aussi, la plus haute des couches jumelles (couche A).

Les méthodes d'exploitation sont celles par gradins renversés ou par tailles chassantes; suivant la richesse du minerai et la solidité du toit, on abandonne des piliers ou on fait un boisage complet, avec remblais pris dans les couches du toit ou du mur.

L'abatage se fait à la main, bien que le phosphate exploité soit d'une grande dureté. La perforation mécanique devant entraîner, pour son établissement, des frais dont l'amortissement serait une charge trop lourde pour cette petite entreprise.

L'extraction se fait dans des wagonnets à caisses de bois ou de tôle, poussés à bras d'homme; ils sont ensuite remontés au jour, le long de descenderies, par des treuils (dans le cas où la galerie de roulage est à un niveau inférieur de celui de la voie de 0 m. 60). Cette voie relie les carrières à la gare de Tixter-Tocqueville. Cette gare est située sur la ligne d'Alger à Constantine, à une distance de 189 kilomètres du port de Bougie où se fait l'embarquement. Le chemin de fer à voie de 0 m. 60 comprend une ligne principale de 15 km. 8 de longueur qui va du Djebel Aourir à Tixter en desservant directement au passage le quartier Michaut, et par un embranchement de 3 km. 800 le quartier des Mahallas. Dans le sens de circulation des wagons pleins la voie descend en pente douce (20 millimètres au mètre) jusqu'à un kilomètre de la gare de Tixter, ensuite elle monte avec une pente de 15 millimètres jusqu'à une plate-forme, en contre haut de la voie normale Constantine - Alger, sur laquelle le minerai est mis en dépôt.

dans les quartiers Michaut et Mahalla. La teneur en sesquioxides de fer et d'aluminium ne dépasse jamais 1,2 %.

La couche D varie de 0,40 cm à 0,80 cm dans les trois-quartiers, même de 0,90 cm dans le Aourir, le minerai étant dans ce dernier lieu plus riche au mur qu'au plafond.

Avant d'être expédiés, les phosphates subissent un triage à la main et un criblage.

Production

L'exploitation avait commencé en 1895 dans des propriétés privées, mais l'extraction fut interrompue plusieurs fois; en 1899, il a été extrait 50.000 tonnes de phosphates.

La production de la région de Tocqueville est affectée de variations considérables et brusques : elle oscille [une année de chômage complet (1911) mise à part] entre un minimum de 11.485 tonnes, et un maximum de 55.612 tonnes.

Nous donnerons plus loin, un tableau des expéditions cumulées de cette mine et de celles de Bordj-Rédir. De l'origine de l'entreprise jusqu'à 1914, le total de la production se monta à 510.221 tonnes; de 1914 à 1923, la production fut de 122.100 tonnes, se répartissant ainsi :

1914, 6.621; 1915, 2.487; 1916, 23.508; 1917, 15.764; 1918, 5.247; 1919, 6.595; 1920, 14.920; 1921, 11.759; 1922, 17.147; 1923, 18.052.

Gisement de M'Zaïta (9)

Ce gisement est situé sur le plateau du même nom; par ses trois côtés dégagés, il descend en pente raide ou tombe par des escaliers abrupts jusqu'à la plaine; à l'est, il domine la cuvette de Tocqueville; à son pied nord, s'étale une haute région légèrement mamelonnée; à l'ouest, coule l'oued Rédir. L'altitude maximum est de 1.544 mètres, et sa surface est découpée par de profonds ravins dont les eaux s'écoulent vers l'oued Rédir.

Le soubassement est constitué par le Sénonien; la formation phosphatée comprend des couches qui rappellent celles des carrières de Tocqueville; on retrouve à la base de la formation la couche « A » ou banc gris; celui-ci est constitué soit par deux bandes riches que sépare une

bande pauvre ou, inversement, par une bande riche intercalée entre deux bandes pauvres. Au-dessus on rencontre des couches alternées de calcaire à silex et de marne d'une épaisseur de 2 m. 80 en moyenne, ensuite se trouve une couche de phosphate assez pauvre formant ce que l'on appelle le banc constant, ensuite des couches intercalaires de calcaire à silex et sans silex terminées par une couche supérieure G de phosphate pauvre; ce dernier ensemble a une épaisseur de 8 mètres environ.

Le champ d'exploitation comprend une série d'îlots disséminés à la surface du plateau, de nombreuses failles ayant décalé les couches géologiques. L'exploitation actuelle porte sur l'îlot de Tissiliouïne (16 hectares); on prépare en ce moment l'exploitation du massif de Tanegart (35 hectares).

Le banc gris est pris dans tous les îlots et fournit un minerai d'une teneur de 63 % en phosphate tricalcique; son épaisseur est de 2 m. 10 avec intercalation d'une couche de calcaire de 0 m. 35. Le banc constant, d'une épaisseur de 0 m. 70 à 0 m. 80, est partout abattu et fournissait un phosphate à 60 %. La roche est très dure et présente l'aspect d'un conglomérat dont les éléments ont souvent de 2 à 3 centimètres de diamètre. Dans quelques endroits on a pu prendre une petite couche (0 m. 20 à 0 m. 30) se rapportant à la couche supérieure « G », précédemment décrite. Cela n'a été possible que dans le cas où le minerai avait subi un enrichissement par décalcification. Alors le titre du minerai atteint même 65 %¹.

C'est la Compagnie minière du M'Zaïta qui exploite depuis 1912 ce gisement (cette société ayant été fondée en

1. Cette décalcification est produite par l'action chimique des eaux et a pour résultat une augmentation de la teneur en phosphate, la texture du minerai devient poreuse et vacuolaire. En même temps la perte de calcaire entraîne une diminution de la hauteur de la couche. Souvent le phénomène de décalcification est plus intense au sommet qu'à la base, et par conséquent la teneur va en décroissant dans le même sens.

1910). L'exploitation s'effectue simultanément dans des carrières à ciel ouvert et dans des carrières souterraines. Dans ces dernières, l'abatage est suspendu lorsque la hauteur de recouvrement tombe en-dessous de 5 mètres. La méthode suivie dans l'exploitation souterraine est celle des tailles chassantes avec remblais complets. La perforation des coups de mines se fait soit à la main, soit au moyen de marteaux perforateurs. L'extraction se fait par des galeries tracées suivant la pente du gîte jusqu'à la voie principale du roulage, qui aboutit à un accumulateur de phosphate, où se trouve la tête d'un transporteur aérien. Quand l'exploitation se pratiquait à un niveau plus bas que l'accumulateur, un treuil se chargeait de remonter les wagonnets. Le transporteur aérien auto-moteur à double câbles permet de descendre le phosphate du plateau du M'Zaïta à la plaine qui s'étend à son pied nord. La distance entre les deux stations extrêmes est de 3 kilomètres et la différence de niveau est de 300 mètres. (Le débit horaire peut atteindre 100 tonnes.) L'accumulateur situé au pied du transporteur alimente l'usine de concassage et de triage. Le phosphate du M'Zaïta n'est pas entièrement transformé en superphosphate, mais une grande partie est employée dans la métallurgie du fer comme nous l'avons vu plus haut. C'est ainsi qu'en 1923, sur des expéditions d'un total de 84.836 tonnes, 19.469 tonnes ont été livrées en vue de cet usage. La fabrication du phosphore avait demandé aussi 5.400 tonnes. Ces emplois exigent des matériaux possédant certaines qualités : pour la métallurgie, ce phosphate de M'Zaïta a la dureté désirable, mais elle exige de gros morceaux sans poussière; la fabrication du phosphore poursuit l'exigence en ne voulant que des matériaux exempts de poussière et dont les dimensions sont faibles et comparables entre elles. L'atelier de concassage et de triage a donc une grosse importance dans l'installation de la Compagnie minière de M'Zaïta.

De l'atelier de concassage, le phosphate est chargé dans des wagons de 40 tonnes de charge, et une voie de raccor-

dement, à écartement normal, de 12 kilomètres de longueur, les conduit à la gare d'Aïn-Tassera. Cette dernière gare est située sur la ligne de Constantine à Alger et à une distance de 181 kilomètres de Bougie, où se fait l'embarquement.

Jusqu'à la fondation de la Compagnie de M'Zaïta, qui eut lieu en 1912, il n'avait été extrait du plateau de M'Zaïta que 41.163 tonnes. Depuis que l'exploitation de ces gisements est faite par cette société, les productions et les expéditions ont été les suivantes :

Production : 1913, 91.549; 1914, 53.233; 1915, chômage; 1916, 30.991; 1917, 42.898; 1918, 19.109; 1919, 19.639; 1920, 64.615; 1921, 55.617; 1922, 72.777.

Expéditions : 1913, 85.443; 1914, 57.194; 1915, 5.192; 1916, 20.070; 1917, 29.382; 1918, 24.571; 1919, 31.239; 1920, 60.660; 1921, 33.442; 1922, 47.563.

Les stocks avaient donc augmenté depuis la fondation de la société jusqu'en 1922 (inclus) de 45.000 tonnes environ.

Nous donnons ci-dessous le tableau des livraisons avec les quantités achetées par chaque pays particulier. La clientèle de cette Compagnie s'est étendue depuis 1921. Depuis cette même année, cette mine a trouvé un nouveau débouché pour ses produits dans la métallurgie, débouché qui s'est élargi progressivement. En 1927, sur un total d'expéditions de 110.602 tonnes, il n'y avait plus que 21.486 tonnes qui fussent employées à la fabrication des superphosphates. Cette société a ainsi trouvé le moyen d'écouler ses minerais à un prix supérieur à celui pratiqué sur le marché des basses teneurs pour le superphosphate, où la concurrence est très active.

(Voir tableau des livraisons.)

Livraisons de phosphates de la Compagnie Minière de M'zaita

a) Pour la fabrication des supers :

	1913	1914	1915	1916	1917	1918	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927
France.	55.336	48.170	»	1.670	20.230	»	615	11.230	5.700	9.498	»	28.780	5.769	12.073	15.011
Belgique.	1.860	»	»	»	»	»	»	3.600	9.300	8.750	16.029	9.012	»	2.700	»
Angleterre.	14.280	3.977	»	6.100	9.1x2	»	»	18.960	»	4.500	12.993	4.566	2.885	»	»
Allemagne.	3.085	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1.500	»
Autrich.-Hongrie. .	4.208	2.422	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	2.271	»	»
Espagne.	4.272	»	5.192	12.300	»	24.571	30.624	13.330	»	»	»	»	»	»	»
Pays-Bas.	2.402	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Suède.	»	2.625	»	»	»	»	»	»	2.540	»	5.771	»	»	»	»
Italie.	»	»	»	»	»	»	»	6.740	10.127	2.395	3.053	2.272	»	»	»
Hollande.	»	»	»	»	»	»	»	5.000	»	7.050	11.822	33.960	22.558	9.893	6.475
Norvège.	»	»	»	»	»	»	»	1.800	»	»	»	»	»	»	»
Suisse.	»	»	»	»	»	»	»	»	1.935	»	»	»	1.468	4.300	»
Tchéco-Slovaq. . .	»	»	»	»	»	»	»	»	1.840	»	»	»	»	»	»
Danemark.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	6.300	»	5.527	»	»	»
Pologne.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4.300	9.456	»	»	»	»
Portugal.	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	841	1.188	»	»	»
Total.	85.443	57.194	5.192	20.070	29.382	24.571	31.239	60.660	31.442	42.783	59.967	85.305	34.951	30.466	21.486

b) Pour la métallurgie :

France.	2.000	3.180	19.854	23.336	9.322	26.805	39.035
Belgique.	»	»	3.083	1.598	6.667	7.340	7.340
Angleterre.	»	1.600	1.932	»	5.950	»	»
Allemagne.	»	»	»	200	41.587	27.579	42.216
Italie.	»	»	»	»	»	»	252
Total.	33.442	47.563	84.836	110.439	98.477	92.190	110.602

Gisement de Bordj Redir (10).

Il se trouve dans la cuvette qui s'étend à l'ouest du plateau de M'Zaïta; cette dépression est traversée du sud au nord par l'oued Redir, qui se grossit pendant ce trajet : à sa droite, des torrents descendant du M'Zaïta et à sa gauche de l'oued ben Selim.

Les assises du gisement appartiennent toujours au secondaire et la formation phosphatée au suessonien. Les couches géologiques se trouvent morcelées par de nombreuses failles; la plus importante passant au bord ouest de la cuvette et dirigée du nord au sud, abaisse la lèvre occidentale. Les couches ont un pendage assez faible (de 0 à 30°). La formation phosphatée rappelle celle des deux gisements voisins précédemment étudiés, mais la puissance des assises phosphatées a en général diminué.

Ainsi les couches jumelles de Tocqueville sont réduites à trois petits bancs de 0^m,10 à 0^m,25 d'épaisseur et ne sont plus exploitables.

On n'abat plus que : 1° la petite couche (D, voir Tocqueville) d'une épaisseur de 0^m,40 à 0^m,70, constituée par une roche dure et présentant l'aspect d'un conglomérat à pâte presque noire et à nodules gris; ceux-ci, dont le diamètre peut atteindre 1 ou 2 centimètres, sont très riches en acide phosphorique, les produits obtenus titrent presque 70 %; 2° la grande couche (G) aux endroits où elle est assez riche; cette dernière est dans ce cas constituée, en montant, par un banc de phosphate à 58 % de 0^m,60 à 0^m,70, un banc de calcaire et un banc de phosphate siliceux; à certains endroits, on peut tirer des produits titrant 63 %. L'intervalle séparant les deux couches est de 8 mètres¹.

1. La loi de la variation inverse de la puissance et de la teneur se vérifie nettement sur la petite couche le long du bord est de la cuvette. (Dussert-Gisements algériens de phosphate de chaux). L'explication donnée est celle de la décalcification, qui en enlevant le carbonate amène un écrasement de la couche.

La découverte des affleurements de Bordj Redir fut faite en 1892; en 1899, on commence à ouvrir des carrières, sur les rives droite et gauche de l'oued Redir, situées dans des propriétés privées. La production est extrêmement faible, 5.000 tonnes qui sont transportées jusqu'à la station d'El Anasser au moyen de charrettes. En 1904, le travail y est même suspendu. Depuis 1907, la production de ce gisement est régulier.

La société l'Union minière du Bordj Redir s'occupe actuellement de l'exploitation de ce groupe de carrières. Les lieux d'extraction avaient été concentrés pendant longtemps sur la rive droite du Bordj Redir où les affleurements des couches exploitables étaient très visibles. Sur la rive gauche de la rivière un centre d'extraction vient d'être établi, deux sondages ayant révélé des couches à teneur suffisante.

La méthode d'exploitation est celle des tailles chassantes, ou des tailles diagonales. Dans la petite couche, on coupe le mur sur 0^m,70, pour donner aux chantiers une hauteur suffisante et aussi parce que le phosphate est intimement uni au calcaire qui le supporte; en grande couche, on fait tomber les lits peu résistants qui surmontent le gîte jusqu'à ce qu'on atteigne un bon toit. Dans les deux cas, on dispose donc de terre stérile pour remblayer.

Les trous de mines sont creusés à la main ou au moyen de marteaux à air comprimé, le boisage y est très peu important.

Sur la rive droite de l'oued Redir, les chantiers ont en partie été desservis par des galeries de niveau, tracées à partir de l'affleurement. Quand l'exploitation a lieu en vallée, les wagonnets sont remontés par des treuils électriques.

Les roches abattues subissent un premier triage au chantier, puis un second à l'extérieur; qui permet de retirer le stérile et les rognons de silex (un ouvrier peut trier à la main de 1.000 à 1.200 kgs par jour). Une petite usine centrale fournit l'énergie électrique. Le minerai est

acheminé à la gare d'El Anasser - Galbois par un transporteur aérien à double câbles de 16 kms 400 de longueur qui, partant de la cote 1064, aboutit à la cote 910 (un moteur électrique de 120 CV l'actionne). Les bennes du transporteur reçoivent 400 kilogrammes de phosphate et leur vitesse est de 2^m,50 à la seconde, le débit horaire peut atteindre 35 tonnes. A l'arrivée, un accumulateur surélevé permet le chargement direct des wagons du chemin de fer à voie normale. La gare d'El Anasser, située sur la ligne de Constantine à Alger est à 163 kilomètres du port de Bougie où a lieu l'embarquement.

Comme nous le signalions plus haut, l'exploitation devint continue à partir de 1907, le total de l'extraction depuis l'origine de l'entreprise jusqu'à 1914 de 132.712 tonnes.

Pour les suivantes, les chiffres sont : 1914, 30.701; 1915, 29.017; 1916, 30.111; 1917, 26.319; 1918, 9.164; 1919, 2.500; 1920, 20.734; 1921, 17.207; 1922, 24.693; 1923, 16.102.

Nous donnons plus loin le tableau des expéditions cumulées des carrières de Bordj Redir et de Tocqueville, en comparant les productions additionnées de ces deux entreprises, nous pouvons déduire les variations des stocks. Ainsi, en 1916, 1920, 1923 leurs productions furent de 53.619, 35.654 et 34.154 et les expéditions 44.627, 73.094 et 35.601. Pendant la guerre, les moyens de transport empêchèrent les expéditions qui furent inférieures aux quantités extraites; après la guerre, pendant quelques années la production (crise de main-d'œuvre, difficultés de transport par chemin de fer), fut au contraire inférieure aux livraisons, ce qui permit de résorber les stocks. C'est un phénomène général que l'on peut observer dans toutes les exploitations de Tunisie et d'Algérie.

*Expéditions cumulées des carrières de Bordj Redir
et de Tocqueville.*

	1910	1913	1916	1920	1923
Expédition totale	62.188	148.163	44.627	73.094	35.601
France.	20.604	70.730	2.012	13.240	5.995
Royaume-Uni.	14.159	22.122	19.878	20.474	3.910
Belgique.	2.082	»	»	3.650	»

Espagne.	25.343	34.761	22.737	16.990	10.756
Portugal.	»	»	»	»	»
Italie.	»	6.450	»	6.740	10.090
Suisse.	»	»	»	»	»
Suède-Norvège.	»	»	»	1.800	»
Danemark.	»	»	»	»	»
Hollande.	»	»	»	5.000	»
Allemagne.	»	10.000	»	10.200	»
Etats Slaves.	»	»	»	»	4.850
Autriche-Hongrie.	»	»	»	5.200	»
Etats Balkaniques.	»	»	»	»	»
Afrique.	»	502	»	»	»
Asie-Océanie.	»	3.598	»	»	»
		1924	1925	1926	1927
Expédition totale		31.742	27.225	16.062	43.148
France.		6.815	6.400	4.300	1.300
Royaume-Uni		7.334	»	»	»
Belgique.		17.593	»	2.900	8.826
Espagne.		»	15.679	8.862	20.202
Portugal.		»	»	»	»
Italie.		»	»	»	»
Suisse.		»	»	»	»
Suède-Norvège.		»	»	»	»
Danemark.		»	»	»	»
Hollande.		»	5.146	»	»
Allemagne.		»	»	»	13.320
Autriche-Hongrie.		»	»	»	»
Etats Slaves		»	»	»	»
Etats Balkaniques		»	»	»	»
Afrique.		»	»	»	»
Asie-Océanie.		»	»	»	»

D'après les statistiques de production et d'exportations de ces gisements (Tocqueville, Bordj Redir et Mzaïta), nous pouvons conclure à leur minime influence sur le marché des phosphates sédimentaires, surtout depuis que la société la plus importante, Mzaïta, écoule ses produits vers d'autres emplois que celui de la fabrication des superphosphates.

Ces trois gisements sont d'ailleurs les seuls qui puissent être exploités dans la bande nord du Suessorien¹, encore la faible teneur de leur minéral et surtout la petite

1. Cependant, le gouvernement algérien a songé à mettre en adjudication un gisement dans cette région, celui du Mahadid, situé au sud de Bordj Redir.

quantité qu'ils recèlent les empêchent de prendre une grande extension.

La bande sud du Suessionien a par contre donné naissance à plusieurs gisements très riches, le Kouif, le djebel Onk et le bled Abda; seul le premier est en exploitation. Nous donnerons toutefois quelques renseignements sur les deux autres, car la concession du djebel Onk a déjà été mise plusieurs fois en adjudication, ce qui a amené des complications entre les gouvernements de nos possessions de l'Afrique du Nord, qui ont eu leurs répercussions sur le marché des phosphates. Nous n'oublierons pas non plus le gisement du Dyr, voisin du Kouif, dont l'exploitation est suspendue depuis 1907.

LE DYR (12).

Le gisement du Dyr se trouve sur le plateau du même nom, celui-ci ayant la forme d'une ellipse dont le grand-axe est dirigé du sud-ouest ou nord-est; la pointe sud-ouest est à 12 kilomètres au nord de Tebessa. Cette table est un fragment d'un synclinal dont le tracé est marqué, en Tunisie, par la Kalaat-ès-Senam et dont nous avons précédemment parlé. Le bord sud-ouest de la cuvette que l'érosion a laissé en relief a été morcelé par les failles nord-ouest, sud-est; celles-ci sont encore plus nombreuses dans la région voisine d'Aïn Kissa où elles ont déterminé l'arrêt rapide d'une exploitation de phosphate qui avait été ouverte. (En 1910, cette exploitation avait permis la livraison de 50.000 tonnes de phosphate et la quantité totale extraite a été de 648.000 tonnes.)

Le phosphate extrait du Dyr avait une teneur de 52 à 72 % en phosphate tricalcique. Les premiers chantiers y furent ouverts en 1893 et fournirent cette même année 5.000 tonnes. L'exploitation fut arrêtée en 1908 après que 1.070.500 tonnes de phosphate eurent été extraites.

L'abandon de ces chantiers paraît avoir eu plusieurs causes : la teneur des produits diminue quand on s'éloigne des affleurements; dans les lambeaux effondrés, de

nombreuses failles et des venues d'eau importantes entravent les travaux et déterminent un relèvement du prix de revient; il faut aussi ajouter l'abaissement continu du prix de vente et l'approche de la fin de la concession. La « Compagnie des Phosphates du Dyr » avait d'ailleurs pris en 1901 les concessions de Kalaat-ès-Senam et de Rebiba en Tunisie.

Gisement du Kouif (13).

Il est situé à une distance moyenne de 23 kilomètres de Tébessa et au nord est de cette ville, donc très voisin de la frontière algéro-tunisienne. Les affleurements sont les fragments du fond ondulé d'une cuvette elliptique dont le grand axe parallèle à celui du Dyr, a 7 kilomètres de longueur et dont le petit axe a 4 kilomètres.

La ligne synclinale sur laquelle se trouve le plateau du Kouif se suit en Tunisie et se retrouve en particulier dans la Kalaa-el-Djerda. Les affleurements suivent la courbe de niveau de cote 1.100, et dessinent deux ellipses placées côte à côte parallèlement à leurs grands axes, ces derniers étant perpendiculaires à l'axe de la cuvette dont nous avons parlé plus haut, c'est-à-dire qu'ils ont la direction sud-est nord-ouest. L'îlot de calcaire suessonien qui est situé le plus près de Tébessa porte le nom d'îlot d'Aïn-el-Bey, tandis que l'autre plus au nord-est est seul désigné par l'exploitant du nom de « gisement de Kouif ».

La formation phosphatée repose toujours sur des marnes, et supporte des calcaires à petits bancs parmi lesquels s'intercalent ordinairement des cordons de rognons ou des lits onduleux de silex : l'épaisseur des bancs calcaires oscille de 0^m,05 à 0^m,15; la hauteur totale de l'assise varie entre 4 et 8 mètres. Le Suessonien est surmonté par des bancs de calcaires dont l'épaisseur atteint 80 mètres; un lit de phosphate noduleux, dépourvu d'intérêt, s'y intercale parfois.

Les deux petites cuvettes du Kouif proprement dit et

de Aïn-el-Bey ont été séparées par l'érosion; la première est limitée à l'est par une faille au delà de laquelle apparaissent les affleurements est (Aïn-Kerma). Dans les deux îlots dont nous avons parlé, on connaît cinq couches de phosphate que l'exploitant numérote en allant de la plus haute à la plus basse; une veine de phosphate à basse teneur de 0^m,45 en moyenne apparaît parfois au-dessus des cinq autres, on lui a donné le nom de couche O.

(Voir la description de deux coupes types de la formation phosphatée, faites à Aïn-el-Bey et au Kouif.)

Toutes les roches phosphatées de ces cinq couches ressemblent à des grès de très faible dureté, à grain plus ou moins fin; les couches n^{os} 1, 4 et 5 renferment de nombreux nodules allant du noir au blanc.

D'un point à l'autre des deux plateaux, la hauteur des différents bancs varie notablement, mais ces modifications sont surtout connues en ce qui concerne les trois couches supérieures qui seules sont exploitables. La hauteur cumulée de ces trois couches avec les intercalations qui les séparent (*i* et *i'*) a pour limites 2^m,35 et 5^m,30 dans le quartier d'Aïn-el-Bey; 2^m,17 et 3^m, 92 dans le quartier du Kouif. Parfois les intercalations sont extrêmement réduites et même disparaissent, ainsi à Aïn-el-Rey les trois couches sont parfois confondues en une seule.

Description de deux coupes-types de la formation phosphatée, faites à Aïn el Bey et au Kouif

	Aïn el Bey	Couches	Kouif	Couches
Couche 1. — Cordons de silex et phosphates.....	0m55	1m70	0m85	3m
Lit de phosphate	0m95		2m15	
Silex noyé dans le phosphate.....	0m20			
Intercalation i Calcaire.....	0m45		0m25	
			Silex	
Couche 2. — Phosphate	0m30	1m30	0m40	0m40
Cordon de silex	0m10			
Phosphate	0m90			
Intercalation i' Lit de silex et calcaire.....	0m35		0m35	
			Marnes	
Couche 3. — Phosphate	0m35	1m70	1m20	1m20
Cordon de silex	0m10			
Phosphate	1m25			
Intercalation i'' Calcaire très marneux.....	0m20		0m15	
			Calcaire	
Couche 4. — Phosphate	0m60	0m60	1m50	1m50
Intercalation i''' Calcaire	0m25		0m14	
			Silex	
Couche 5. — Phosphate	1m	1m	0m40	0m40
En dessous marnes noires.	—	—	—	—
Total des formations et couches.....	7m55	6m60	7m39	6m50

Quant à la couche n° 4 dont la puissance dépasse localement 1^m,90 sa teneur variable mais peu élevée ne permet pas de l'exploiter (32 % à 57 % de phosphate tricalcique). La couche n° 5 présente le double défaut d'être peu puissante, surtout dans les zones riches et de fournir des produits de très inégale valeur (48 % à 63 % de tricalcique).

Exploitation. — La découverte des affleurements du Kouif fut faite en 1892, et dès l'année suivante on commença sa mise en valeur; d'après la production et la teneur des minerais livrés, nous pourrions conclure que le gisement du Kouif est sans contredit le plus intéressant gisement algérien. Le gisement est exploité depuis 1912, par la Compagnie des phosphates de Constantine 1, société fondée au mois de janvier de la même année. La concession de l'exploitation lui a été faite pour une durée de quarante ans à dater du 12 décembre 1911.

Le champ d'exploitation s'étend aux deux îlots d'Aïn-el-Bey et du Kouif proprement dit; le premier a une surface de 105 hectares en projection horizontale et le deuxième 460 hectares. Les lambeaux d'Aïn-el-Kerma seront peut être un jour le siège d'une nouvelle exploitation. On abat toujours les couches n°s 2 et 3 et presque toujours la couche n° 1. L'épaisseur de cette dernière subit de grandes variations (de 0^m,20 à 2^m,50); lorsque sa puissance devient assez grande, elle renferme des intercalations constituées par du phosphate brillant, dur et pauvre qui oblige à un triage un peu soigné. Dans le Kouif, la disparition de l'intercalaire entre les couches n°s 2 et 3 se produit sur d'assez grandes surfaces. Les couches ont été fragmentées par quelques failles à faible rejet. En particulier du Kouif, le champ d'exploitation est divisé en deux parties par une faille dirigée du nord-ouest au sud-est, pendant sous un angle de 70° vers le sud-ouest.

1. Cette compagnie succédait à une société anglaise, « La Constantine Phosphate Cy », qui lui a vendu son matériel, etc., contre 4.613.900 francs d'actions d'apport.

La lèvre située de ce dernier côté de la faille est à environ 10 mètres en contrebas de la lèvre opposée : c'est le « vieux Kouif », dont l'exploitation est aujourd'hui terminée. Quant au « nouveau Kouif », il est parcouru par deux anticlinaux dont les directions ne sont pas parallèles, mais ces plis peu importants ne dérangent que localement l'allure régulière du gisement.

Pendant longtemps l'exploitation a eu lieu simultanément en carrières à ciel ouvert et par galeries. Le premier procédé était employé, quand la couverture stérile ne dépassait pas 6 mètres. Actuellement, les travaux sont entièrement souterrains; les méthodes employées sont par foudroyage. Le gisement est divisé en panneaux par des galeries horizontales à 100 mètres de relevée l'une de l'autre et par des galeries suivant la ligne de plus-grande pente, qui sont équipées de deux en deux en plans automoteurs. Ces galeries sont toujours tracées dans les couches n^{os} 2 et 3; celles-ci sont enlevées par tailles diagonales ou montantes, les piliers longs étant attaqués en commençant par ceux voisins de la galerie supérieure du panneau. On s'élève, après l'enlèvement des couches n^{os} 2 et 3, jusqu'au toit de la couche 1 quand elle est exploitable. Lorsqu'une enlevure est terminée, on la déboise et, dans la majorité des cas, la chute du toit suit immédiatement l'enlèvement du soutènement; quelquefois, cependant, un certain retard dans la tombée oblige à laisser, le long du chantier en cours de dépilage, des piliers ou des buttes rapprochées. Dans quelques endroits on a dû remblayer après l'abatage des couches n^{os} 2 et 3 avant d'attaquer la couche n^o 1.

Quoique le phosphate du Kouif soit une roche assez tendre, l'abatage se fait à l'aide de perforateurs à main; ceux-ci sont d'ailleurs progressivement remplacés par des marteaux piqueurs mus par l'air comprimé, dans le but d'accroître le rendement par journée d'ouvrier et ainsi de lutter contre la difficulté de recruter de la main-d'œuvre

un peu habile; difficulté devant laquelle on se trouve partout en Algérie 1.

Des trainages amènent les wagonnets au jour dans les deux quartiers du Kouif et d'Aïn-el-Bey, ensuite sous l'action de la gravité ils descendent jusqu'à une plateforme où se trouve une usine de triage et de concassage commune aux deux quartiers. Les wagonnets sont culbutés mécaniquement, le phosphate versé sur des grilles inclinées qui laissent passer les morceaux de dimension inférieure à 12 centimètres; les autres sont concassés pour être réduits à cette dimension. Après avoir été reçu dans un silo, repris par des tapis sans fin, le long desquels il est débarrassé du stérile par un triage à la main, le phosphate est de nouveau classé et broyé, afin que les morceaux soient de dimension inférieure à 5 centimètres.

Il tombe enfin dans un silo, d'où il est repris mécaniquement pour être transporté à l'usine de séchage. Celle-ci comprend six sécheurs alimentés par l'intermédiaire de trémies et d'un distributeur à table tournante. Le phosphate séché est porté dans un accumulateur de 50.000 tonnes. Avant l'usine de séchage, un emplacement permet d'accumuler 75.000 tonnes de phosphate, qui peut être repris en partie mécaniquement 2.

L'embarquement du phosphate du Kouif se fait à Bône; le transport jusqu'à cette ville est assuré : 1° de l'usine de séchage à Tébessa par un embranchement privé en voie d'un mètre, qui est exploité depuis 1922 par l'admi-

1. Les explosifs employés dans les mines d'Algérie et de Tunisie sont la dynamite-gomme, la dynamite-gomme gélatinée ou la cheddite. La Compagnie des phosphates de Constantine, après des essais d'explosifs à oxygène liquide qui donnèrent de très bons résultats, a abandonné tout autre explosif. Pour s'approvisionner, elle a installé une usine d'oxygène liquide fournissant 4.800 litres par 24 heures.

2. Le courant d'air chaud qui sèche le phosphate entraîne des fines particules de celui-ci; on les recueille dans une chambre de détente. Cette poussière de phosphate passe au tamis 80 et peut être transformée en superphosphates ou même utilisée directement en terrain acide.

nistration des chemins de fer de l'Etat algérien, sa longueur est de 26 kilomètres et il descend pendant 24 kilomètres; 2° de Tébessa à l'oued Keberit, par une ligne à voie étroite de 69 kilomètres; 3° de cette dernière station à Bône, par le chemin de fer à voie normale.

Le transbordement à l'oued Keberit s'effectue mécaniquement ¹.

A Bône, la Compagnie des phosphates de Constantine a fait construire une installation, qui permet soit de charger, directement sur les navires, le phosphate arrivant par le chemin de fer, soit de le mettre en stock, sous hangars, soit de le reprendre à ces stocks pour le chargement des navires; toutes ces opérations se faisant mécaniquement ².

Production. — Les installations de triage permettent à la Compagnie des phosphates de Constantine de livrer avec toute sécurité du phosphate au titre de 66 %, qui se classe dans la catégorie 65/70 %. Les tableaux des quantités extraites et livrées que nous donnons ci-dessous, montrent le développement continu de cette mine.

1. Les wagons venant de Kouif sont culbutés deux par deux, l'inclinaison maximum étant de 39°; le phosphate tombe dans des trémies, un distributeur à va-et-vient alimente un convoyeur qui remonte le produit et le verse dans un silo d'une capacité de 600 tonnes. Ce silo peut se vider par quatre goulottes dans les wagons voie normale.

Les culbuteurs vident vingt-cinq wagons par heure, soit 250 tonnes. Le chargement d'un train de vingt-quatre wagons voie normale (480 tonnes) demande moins d'une heure.

2. La Compagnie est propriétaire de nombreux wagons pour voie étroite et voie normale; les derniers achetés pour cette voie sont de 20 tonnes et spécialement aménagés pour le transport du phosphate séché, munis d'un dispositif de déchargement automatique par deux trémies latérales et d'un couvercle en tôle avec portes de chargement.

Années	Livraisons	Variations des Stocks	Extraction
1912.	277.080	— 173.471	103.609
1913.	314.167	— 110.976	203.191
1914.	258.028	— 128.263	129.765
1915.	193.961	— 62.589	131.372
1916.	268.024	— 29.929	238.096
1917.	194.326	+ 26.739	221.065
1918.	147.371	+ 9.615	156.986
1919.	209.076	+ 33.352	242.428
1920.	291.631	+ 69.314	360.945
1921.	339.581	— 27.864	311.717
1922.	430.463	— 122.568	307.895
1923.	487.328	— 114.055	373.283
1924.	720.023	— 186.725	533.298
1925.	645.459	— 41.745	603.674
1926.	601.674	+ 119.085	720.759
1927.	793.118	— 92.962	700.156
1928 (9 mois).....	517.006		527.547

Les stocks ont été en diminuant de 1912 à 1916.

Ils ont crû de nouveau de 1917 à 1921, faute de moyens de transport par mer et par terre. Il en a été de même en 1926, à cause de la grève des charbonnages anglais.

Sa clientèle est jusqu'alors uniquement européenne et algérienne.

Les plus gros acheteurs étaient en 1927, la France, les Etats slaves, l'Allemagne et le Royaume-Uni. Depuis 1924, une cinquantaine de milliers de tonnes sont achetés chaque année par les usines de superphosphates algériennes installées à Bône, à Maison-Carrée et à Oran. L'avenir de cette affaire semble assuré, car, comme le signalait le Conseil d'administration dans son rapport aux actionnaires en 1928 : « La modération de nos ambitions de tonnage que nous limitons à huit cent mille tonnes, notre excellent phosphate, dont nous améliorons sans cesse la qualité, la prudence prévoyante de notre politique com-

merciale de ventes à longue échéance, assurent pour de longues années le plein de notre carnet de vente ¹.

Gisements du djebel Onk et du bled Habda (14).

Leur découverte se place vers 1907. Le djebel Onk est situé à 70 kilomètres au sud de Tébessa et à 30 kilomètres de la frontière tunisienne.

Une ancienne chaîne de montagne de direction est-ouest bordant le plateau désertique du Sud algérien, a été profondément entamée par l'érosion; les terrains tertiaires et ceux du secondaire supérieur ont disparu, ce qui a provoqué des affleurements du suessonien au sud et au nord de ce massif.

Cette chaîne avait son flanc nord en pente douce, tandis que la paroi sud était presque verticale, aussi les couches de phosphate partant des affleurements nord s'enfoncent dans cette même direction sous le sol avec un faible pendage; au contraire, les couches continuant les affleurements sud ont un pendage voisin de 75 % vers le sud.

Le suessonien a dans cette région un développement énorme.

Parmi les couches de la formation phosphatée du flanc nord, l'une d'elle atteint 20 mètres et semble la seule intéressante. La roche qui la constitue n'est pas homogène, on distingue ainsi d'après leur couleur deux phosphates, jaune et gris. Le phosphate gris est toujours plus riche que l'autre, cependant la teneur en phosphate est très variable : de 48 à 62 %.

Sur le flanc nord, on trouve deux couches, l'inférieure ayant une épaisseur de 25 mètres et la supérieure 10 mètres. Elles sont séparées par trois couches de calcaire et deux couches très minces de phosphate formant un ensem-

1. Malgré toutes ces conditions favorables, le conseil ajoutait : La menace de l'Office chérifien des phosphates du Maroc, cependant, pour si lointaine qu'elle soit, en ce qui nous concerne, ne laisse pas de constituer une préoccupation grave pour tous les exploitants de phosphate nord-africains.

Livraisons de phosphate des mines du Kouif

	1900	1905	1910	1913	1916	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Expédition totale.....	115.362	194.594	207.616	313.168	268.024	291.631	487.328	720.023	645.459	601.674	793.118
France.....	41.828	15.490	4.074	23.699	23.268	135.520	156.785	218.163	130.327	181.330	197.755
Royaume-Uni.....	9.775	27.025	13.551	12.924	45.671	80.060	69.920	115.525	83.480	82.267	108.069
Belgique.....	2.950	8.688	14.925	6.719	»	»	600	7.240	5.300	»	»
Espagne.....	1.150	4.205	4.950	77.151	104.070	26.835	76.155	46.270	54.785	41.420	52.476
Portugal.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Italie.....	17.534	16.828	15.990	11.402	49.846	20.525	58.498	65.565	75.621	78.240	65.850
Suisse.....	»	»	»	8.000	3.499	4.951	2.040	5.920	6.350	5.620	5.250
Suède-Norvège.....	»	1.928	4.465	»	»	»	7.840	9.950	6.498	7.172	5.144
Danemark.....	»	1.200	»	»	21.110	»	16.840	6.560	5.645	6.395	»
Hollande.....	3.250	20.935	23.721	24.376	»	»	8.650	23.284	33.280	7.558	28.270
Allemagne.....	33.560	76.364	103.410	105.404	»	»	2.050	69.160	60.215	54.231	130.564
Autriche-Hongrie.....	3.119	15.135	18.930	6.907	»	»	16.380	20.401	2.450	2.000	4.785
Etats Slaves.....	2.200	6.796	2.890	1.671	»	»	30.300	30.630	80.158	76.485	137.053
Etats Balkaniques.....	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4.050
Afrique.....	»	»	711	26.490	20.563	23.740	41.270	51.356	51.350	58.956	53.747
Asie-Océanie.....	»	»	»	8.425	»	»	»	»	»	»	100

ble de 30 à 40 mètres. Ces couches, réapparaissent encore après un petit mamelon (de Djemidjema), à 2 kilomètres au sud du précédent affleurement, avec une puissance plus grande encore. La roche est toujours composée des deux phosphates jaune et gris, le dernier étant plus dur et toujours plus riche. La teneur est variable pour la couche principale, souvent plus faible soit au toit, soit au mur, de 48 à 55 % en phosphate tricalcique.

Les affleurements du bled Habda ont la direction sud-ouest nord-est et sont situés à la même latitude que ceux du djebel Onk, mais plus près de la frontière algérienne. Le pendage des couches assez faible a lieu vers le nord-ouest. Quatre couches numérotées du haut en bas ont été reconnues.

Couche 1 : de 3 à 4 mètres, constituée par du phosphate gris homogène et de teneur assez constante (60 à 66 %).

Intercalation de 30 mètres environ.

Couche 2 : de 3 à 12 mètres, la puissance semblant augmenter du nord au sud, de teneur plus médiocre (50 à 60 %).

La couche 3 séparée de la précédente par un faible entre-deux (1 à 3 mètres) varie de 9 à 27 mètres en épaisseur, mais sa teneur varie aussi (50 à 64 %) sans loi apparente. Après une intercalation de marne de 2 à 7 mètres vient la couche 4 constituée par trois ou quatre bancs de phosphate avec entre-deux de marnes et de calcaires. Ces petits bancs sont à bonne teneur (61 à 65 %).

D'après certains calculs, le tonnage reconnu dans les gisements du djebel Onk et du bled Habda s'élèverait à plus d'un milliard de tonnes d'une teneur moyenne de 62 %. L'exploitation ne sera possible qu'après la construction d'un chemin de fer qui permettra l'évacuation des minerais vers un port de la Méditerranée.

Le problème est de choisir le tracé de cette voie; avant la guerre aucune solution n'avait été trouvée. Par la Tunisie, il suffirait de construire un embranchement de 80 kilomètres environ, qui rejoindrait la ligne de Henchir-

Souatir à Sousse, entre Henchir-Souatir et Kasserin; mais l'exportation par un port de la Tunisie semblait préjudiciable aux intérêts de l'Algérie, dont le gouvernement peut seul mettre en adjudication ce gisement. Aussi après la guerre, après étude de projets par les « délégations d'Algérie et le Parlement métropolitain », une loi adoptant le tracé par Tébessa et Bône fut votée le 22 février 1925. La mise en adjudication du chemin de fer et du gisement est restée infructueuse. L'assemblée plénière des délégations financières algériennes, dans sa séance du 14 juin 1927, a voté la motion suivante :

« Les Délégations financières,

» Constatant l'échec de la mise en adjudication de l'exploitation du djebel Onk, en raison des difficultés d'exploitation par le trajet qu'impose l'Administration :

» Invitent cette dernière à recommencer l'adjudication dans le plus bref délai, avec évacuation par la Tunisie, aux mêmes conditions que celles qui font l'objet du cahier des charges actuel, et sans que cela puisse modifier les bénéfices que l'Algérie doit normalement retirer de l'affaire;

» Autorisent l'Administration à demander la déclaration d'utilité publique;

» Admettent, en ce qui concerne l'adjudication du djebel Onk, que l'affaire du bled Habda en soit distraite. »

Nous avons terminé l'étude des gisements algériens actuellement reconnus pour être économiquement exploitables, dans les conditions actuelles de l'industrie phosphatière.

Il ressort de tout ce que nous avons vu pendant cette étude, que le gisement du Kouif vient de beaucoup au premier rang, par sa production, les installations et la qualité de son minerai.

Cette société a pris une grande extension depuis 1924. (Les expéditions passant pour le Kouif de 487.000 tonnes

en 1924 à 793.000 tonnes en 1927, après 720.000, 645.000 et 601.000 tonnes en 1924, 1925 et 1926.)

Nous croyons que seule la teneur plus élevée de ses produits 66,5 % contre 63 % en moyenne à Gafsa, par exemple, a évité à la Compagnie des phosphates de Constantine de sentir la crise qui règne sur le marché des phosphates depuis 1923, les acheteurs ayant eu un léger avantage à se fournir à prix égal à l'unité, en 63/68 à la Compagnie du Kouif, plutôt qu'à une société tunisienne. Depuis 1926, ce petit avantage n'existe plus, les produits du Kouif étant vendus dans une catégorie 65/70 % où l'unité de phosphate est cotée plus chère que dans la catégorie 63/68 %¹.

Les livraisons de phosphates d'Algérie sont entrées dans la consommation mondiale et dans les importations européennes avec les pourcentages suivants :

10,80 et 24,80, en 1900; 5,97 et 11,14, en 1910; 6,85 et 19,24, en 1913; 10,90 et 17,35, en 1924; 9,63 et 15,30, en 1927.

L'importance de ces gisements sur le marché des phosphates, après avoir décliné de 1900 à 1910, a augmenté faiblement par la suite.

Cette augmentation ne semble pas devoir se poursuivre, car : 1° la seule exploitation importante, nous avons nommé la Compagnie de Constantine, ne paraît pas vouloir augmenter sa production au-dessus de 800.000 tonnes, et 2° la mise en valeur de nouveaux gisements est fort improbable (après les deux essais infructueux), et d'ailleurs fort peu désirable étant donné l'état d'encombrement du marché européen en produit de moyenne teneur.

1. Afin de se procurer des débouchés sûrs en cas de nécessité, la Compagnie des phosphates de Constantine a pris de grosses participations dans des usines de superphosphates en France.

Années	Tonnages exportés	Production des mines 1
1900.	270.102	
1902.	260.265	
1903.	308.411	
1904.	334.808	
1905.	348.076	
1906.	323.345	
1907.	365.542	
1908.	333.443	
1909.	317.334	
1910.	335.059	
1911.	335.059	
1912.	377.600	
1913.	438.600	
1914.	355.140	220.320
1915.	225.868	162.876
1916.	322.533	355.712
1917.	234.825	305.039
1918.	198.559	189.419
1919.	242.185	271.162
1920.	348.531	502.214
1921.	372.422	396.300
1922.	525.395	492.504
1923.	600.079	478.441
1924.	790.836	
1925.	718.805	
1926.	655.270	
1927.	890.775	

1. En fin 1923, il avait été extrait plus de 8.200.000 tonnes de phosphate du sol de l'Algérie.

Ce tableau a été composé d'après ceux de l'ouvrage M. Dusert et ceux de l'annuaire Lambert.

Remarquons la stagnation des exportations de 1904 à 1912, au voisinage de 340.000 tonnes. Ce manque d'extension de l'industrie extractive algérienne tient sans nul doute à la mauvaise organisation des exploitations et des moyens de transport, car le marché des phosphates en Europe ne souffrait pas à cette époque d'un excès d'offres.

LES GISEMENTS MAROCAINS 1

La découverte de l'existence de roches phosphatées au Maroc, fut faite par MM. Busset et Combelas en 1912, aux environs de El-Boroudj 2.

Ce même gisement (gisement nord) fut également découvert plus tard par d'autres prospecteurs du côté d'Oued-Zem, où les indigènes utilisaient le phosphate comme sable dans la construction des maisons. Le service des mines poursuivit pour son compte les recherches de phosphate (particulièrement en 1918 et 1919) et poussa la reconnaissance du gisement Oued-Zem, El-Boroudj; en 1920, il fit foncer une série de puits de recherches sur le plateau des Oulad-Abdoun, pour reconnaître méthodiquement le gisement.

En 1919, M. C. Ferrier, prospecteur, découvrait le gisement sud (17), et en 1921, M. Bel reconnaissait le gisement du centre (16).

On connaît donc actuellement trois gisements, de phosphate de teneur suffisamment élevée, pour être exploitables :

1° Le gisement du Nord (15 de la carte), situé au sud-est de Casablanca, port le plus rapproché (150 kilomètres); ses limites ont été indiquées de la façon suivante : Oued-Zem à Melgou, Melgou à 18 kilomètres de la route de Settât à El-Boroudj, El-Boroudj à Oued-Zem. La surface utile est estimée à 3.000 kilomètres carrés et sa richesse à 25 milliards de tonnes marchand;

1. Les renseignements contenus dans ce chapitre ont été puisés en partie dans l'ouvrage de M. Chapus sur l'« Exploitation des phosphates au Maroc ».

2. Cette découverte fut faite incidemment; ces deux personnes reconnurent une similitude entre les roches de El Boroudj et de Gofra.

A cette époque il n'existait pas encore de règlement minier; aussi aucun permis de recherches ou d'exploitation ne leur fut accordé, même postérieurement au premier règlement minier de 1914. Au moment de la fondation de l'Office chérifien des phosphates, aucune qualité d'inventeur ne leur fut reconnue.

2° Le gisement du centre (16 de la carte) (rive gauche de l'Oued-Oum-Rbia au pied et au nord des monts Djebilet), la distance moyenne à la mer est de 90 kilomètres (Safi);

3° Le gisement du sud ou de Chichaouan (17 de la carte) (rive gauche de l'Oued-Tensift), distance moyenne de la mer (Mogador), 80 kilomètres.

Ils sont tous trois du même âge géologique (éocène inférieur, c'est toujours la même formation phosphatée qu'en Tunisie et Algérie).

Les deux gisements du centre et du nord sont seulement séparés par les érosions de l'oued Oum-Rbia. Ils reposent toutefois sur des terrains différents, sénonien (crétacé) pour le premier, schistes anciens ou terrains salifères pour le deuxième, crétacé ou terrain gypsifère suivant les régions pour le dernier.

La formation phosphatée ne diffère dans les trois gisements, que par des variations de teneur, de puissance et de pendage des couches. (Ces variations se rencontrent d'ailleurs aussi dans le même gisement.) L'ensemble de la formation a une puissance de 60 à 80 mètres, comprenant plusieurs couches de phosphate (généralement pulvérulent, granuleux ou sableux, plus rarement en roche et alors pauvre et inexploitable) séparées par des entre-deux formés de dépôts calcaires, magnésiens, marneux ou siliceux souvent phosphatés et d'épaisseur variable.

Les couches de phosphate sont souvent formées de bancs distincts séparés par des lits et bancs, soit de marnes difficiles à séparer à l'abatage, soit de silex ou de calcaire plus ou moins phosphaté en nodules ou en rognons de grosseur notable et qu'on peut trier assez facilement au chantier même. Il y a sept ou huit couches dont la puissance serait suffisante pour permettre une exploitation si la teneur l'était aussi; c'est-à-dire si cette teneur était au moins égale à 58 %, limite d'exploitabilité africaine dans les conditions actuelles du marché phosphata-

tier. La nécessité de ne pas descendre au-dessous de cette teneur pour les produits extraits oblige à ne considérer aujourd'hui comme toujours exploitables que deux couches portant les n^{os} 1 et 4 (si on les numérote, en commençant par le haut), et comme localement exploitable la couche n^o 2.

La couche n^o 1 a, dans le gisement nord, une épaisseur utile d'un mètre à trois mètres cinquante (moyenne 1^m,70) et est traversée par des lits de silex et de marne. C'est la couche la plus riche; sa teneur est de 66,8 à El-Boroudj, de 74/76 à Bou-Jniba, de 81/82 à Oued-Zem. La même couche dans le gisement du sud a une puissance utile de 2^m,40 sans intercalation de lits étrangers; sa teneur varie de 58 à 72 avec une moyenne de 66,5 %.

La couche n^o 2 est constituée uniquement par du phosphate, sa puissance varie entre 1 mètre et 2 mètres, sa teneur entre 50 et 78 %, se tenant en moyenne entre 65 et 75 %.

La couche n^o 4 est généralement formée d'un, deux ou trois bancs voisins, séparés par des lits de marne souvent assez épais pour pouvoir être abattus d'une façon séparée du phosphate; dans le gisement nord, sa puissance utile totale varie de 1^m,80 à 3 mètres; dans le gisement sud, son épaisseur utile moyenne est de 2^m,90. La teneur moyenne est de 58 % dans le gisement nord, de 65,5 % dans le gisement sud.

On évalue la masse exploitable des gisements marocains à 25 milliards de phosphate marchand. La réserve du seul gisement de Kourigha en phosphate d'une teneur supérieure à 75 % serait de plus de 100 millions de tonnes.

En 1919, quand on voulut mettre en valeur les gisements, le régime minier au Maroc était réglementé par un dahir du 19 janvier 1914¹, qui disposait, en son arti-

1. Au Maroc, le dahir du 19 janvier 1914 a, contrairement à ce qui se passe dans la métropole, en Algérie et en Tunisie, classé

cle 51, que les phosphates et nitrates : « ne pourraient être exploités qu'en vertu d'adjudications publiques dans des périmètres et pour une durée définie par le cahier des charges de chaque adjudication. » On avait donc commencé à faire appel à de nombreux industriels en vue de la mise en adjudication des gisements, quand brusquement le gouvernement chérifien promulga le dahir du 27 janvier 1920, qui modifiait le dahir de 1914, en réservant désormais à ce gouvernement le droit de procéder aux recherches et à l'exploitation des gisements de phosphates¹.

les phosphates dans les mines. Un mode spécial de concession a été créé pour ces gisements. L'article 51 spécifie que : « Les permis de recherches ne peuvent être suivis de permis d'exploitation pour les phosphates, nitrates ainsi que pour les sels gemmes ou autres sels associés dans les autres gisements et les sources et eaux souterraines salées. Ces substances ne pourront être exploitées qu'en vertu d'adjudications publiques dans le périmètre et pour une durée définie par le cahier des charges de chaque adjudication. L'adjudication portera sur le taux d'une redevance spéciale à payer par tonne de produits extraits. »

Les explorateurs munis de permis de recherches, qui auront découvert dans leur périmètre des gîtes de phosphate ou de nitrate nouveaux et démontreront leur exploitabilité auront droit durant quinze ans, à un cinquième des redevances spéciales à la tonne, payé par les adjudicataires.

Le dahir du 15 septembre 1923 ne laisse plus en dehors du droit commun que les phosphates.

1. Les termes de ce dahir sont : « La recherche et l'exploitation des phosphates sont exclusivement réservées au Maghzen » et les raisons de cette mesure sont exposées par ces considérants :

« Considérant qu'il y a lieu de prendre des mesures pour que la reconnaissance et l'étude des gisements de phosphates s'opèrent, à l'avenir, de façon aussi méthodique que possible;

« Que d'autre part, en raison de l'importance que présente pour le développement agricole et commercial du Maroc, l'exploitation des gisements susdits, il est nécessaire de l'organiser de manière à satisfaire à des convenances d'intérêt général dont l'Etat seul peut être juge. »

Ces raisons sont considérées comme des prétextes. On a cherché les véritables motifs de cette décision :

L'adjudication de l'exploitation aurait pu être faite à une société étrangère; celle-ci aurait détenu une excellente affaire et aurait pu en jouir au détriment des agriculteurs français par exemple. Mais dans presque toutes nos colonies, les étrangers peuvent prendre part aux adjudications de concessions de mines, le cahier des charges est suffisant pour défendre les intérêts généraux et fiscaux du pays où se trouvent ces mines.

Répartition des bénéfices bruts (a).

Années	Bénéfices bruts (b)		Amortissements		Bénéfices nets	
	Montant total	Partonne	Montant total	Partonne	Montant total	Partonne
1921.	79.681 96	9 68	40.000 »	4 86	39.681 96	4 82
1922.	187.521 43	2 35	180.000 »	2 26	(c) 0 »	0 »
1923.	800.866 80	4 20	533.668 55	2 80	274.719 68	1 44
1924.	16.073.704 07	37 34	6.000.000 »	13 94	10.073.704 07	23 40
1925.	16.665.711 88	23 11	6.000.000 »	8 32	10.665.711 88	14 79
1926.	66.681.163 35	75 28	8.973.617 69	10 13	57.707.545 66	65 15
Total	100.488.649 49	43 38	21.727.286 24	9 38	78.761.363 25	34 »

Années	Réserves		Versements à l'Etat		Part de l'Etat dans les bénéfices nets	Rémunération du capital de l'établissement
	Montant total	Partonne	Montant total	Partonne		
1921..	39.681 96	4 82	Néant	»	»	»
1922..	0 00	0 00	»	»	»	»
1923..	274.719 68	1 44	»	»	»	»
1924..	4.187.654 15	9 72	5.886.049 92	13 68	58 9 %	16 3 %
1925..	8.145.711 88	11 30	2.520.000 »	3 49	23 4 %	7 %
1926..	18.387.545 66	20 75	39.320.000 »	44 39	68 1 %	109 2
Total.	31.035.343 33	13 40	47.726.049 92	20 60	60 6 %	33 1 %

a) Ce tableau a été extrait de l'ouvrage de M. Chapus : *L'Exploitation des Phosphates au Maroc*.

b) Les dépenses pour travaux neufs ne sont pas déduites des bénéfices bruts.

c) Il existait un report à nouveau de 7.521 fr. 43.

En fait, les résultats des recherches du service des mines avaient révélé un gisement, dont l'exploitation devait se faire sans aléas en assurant de substantiels bénéfices ; aussi le gouvernement cherifien a préféré exploiter directement que d'adjuger avec des charges trop faibles au détriment du budget ; d'autre part, dans ces conditions, le gouvernement français pouvait garder une certaine influence sur le personnel dirigeant, afin d'empêcher les phosphates marocains de faire une concurrence trop brutale aux produits des Compagnies de l'Afrique du Nord, ce qui aurait pu amener la ruine de ces dernières au détriment d'un intérêt général bien compris.

2. Le directeur est chargé de l'exécution des explorations et aménagements, et des opérations de l'exploitation technique et commerciale. Il représente, en outre, l'Office vis-à-vis des administrations et des particuliers.

Le Conseil d'administration est l'organe délibératif de l'Office.

Sa composition a été arrêtée, par l'arrêté viziriel du 13 août 1923 d'une façon telle que les personnalités qui en font partie

Le principe de l'exploitation par le gouvernement chérifien une fois posé, il restait à déterminer les conditions dans lesquelles se feraient la gestion de cet important patrimoine minier.

Le dahir du 7 août 1920, décida la création de l'Office chérifien des phosphates, organisme alors de conception nouvelle, qui, tout en étant une entreprise d'Etat, n'en comporte pas les inconvénients, car la gestion a lieu suivant les principes et les usages commerciaux.

L'Office, « chargé, suivant les termes du dahir, de l'exploration, des aménagements et de l'exploitation des phosphates au Maroc », est administré par un directeur général contrôlé par un conseil d'administration. Vivant

et qui, sauf une, habitent le Maroc, sont associées à l'œuvre de mise en valeur du protectorat, soit en raison de leurs fonctions administratives, soit en raison de leur situation dans le commerce et l'industrie.

Aux termes de cet arrêté, le Conseil d'administration comprend onze membres se décomposant ainsi :

1° Cinq hauts fonctionnaires du Maroc, savoir :

Le Secrétaire général du protectorat, président ;

Le Directeur général des Finances ;

Le Directeur général des Travaux publics ;

Le Directeur général de l'Agriculture, du Commerce et de la Colonisation ;

Le Directeur général adjoint des Travaux publics, ingénieur en chef du contrôle des Chemins de fer ;

2° Un Conseiller technique : l'Inspecteur général des mines, conseiller technique du protectorat pour les mines ;

3° Le Directeur général de l'Office chérifien des phosphates ;

4° Quatre représentants de l'Agriculture, du Commerce et de l'Industrie. Ces représentants se divisent eux-mêmes en deux groupes : un groupe européen et un groupe indigène, de deux membres, soit dans chaque catégorie un représentant européen et un indigène de l'Agriculture et un représentant européen et un indigène du Commerce et de l'Industrie.

Ces membres non fonctionnaires sont nommés chaque année par arrêté viziriel et choisis par le Gouvernement chérifien sur une liste de présentation arrêtée par chacune des sections française et indigène du Conseil supérieur de l'Agriculture et du Conseil supérieur de Commerce et de l'Industrie, qui se réunissent généralement dans le courant du mois de mars de chaque année.

Les fonctions d'administrateur sont gratuites. Seuls les frais de voyages des membres du Conseil, domiciliés hors Rabat, leur sont remboursés.

Le Conseil d'administration délibère sur les programmes

d'une existence propre et agissant en dehors du gouvernement et de l'administration chérifienne, tout en étant contrôlé par l'un et par l'autre, cet organisme a donné de très bons résultats ¹. Le choix particulièrement heureux du directeur général, dont les pouvoirs sont très étendus, n'est d'ailleurs pas étranger à cette prospérité ².

techniques et financiers, sur les affaires relatives à la mise en valeur et à l'exploitation des gisements et sur toutes les questions dont il est saisi par le directeur général de l'Office.

En cas de désaccord entre le directeur général et le Conseil d'administration, le Gouvernement chérifien peut toujours provoquer une nouvelle délibération du Conseil.

Le directeur général de l'Office est rapporteur des affaires soumises au Conseil. Il peut se faire assister par des chefs de service, qui, pour les matières de leur compétence, ont voix consultative.

Le dahir du 7 août 1920 prévoyait que les dépenses de l'exploitation et des installations des phosphates devaient être couvertes tout d'abord par une dotation sur l'emprunt de 744.140.000 francs que le protectorat a été autorisée à contracter par la loi du 19 août 1920. Cette loi a prévu qu'une somme de 36 millions serait prélevée au titre de constitution du capital de premier établissement de l'Office.

L'ouverture des travaux a été autorisée par un décret en date du 2 novembre 1920, les crédits nécessaires devant être provisoirement prélevés sur les fonds disponibles du protectorat et leur emploi régularisé ultérieurement.

En outre, les dépenses précitées d'exploration et d'installation doivent être couvertes par :

1° Un fonds de réserve spécial constitué avec les bénéfices ; garantie du gouvernement chérifien.

Les dépenses d'exploitation sont couvertes :

1° Par les recettes de l'Office ;

2° Par des prélèvements sur les fonds de réserve.

Sur les bénéfices, doivent, aux termes du dahir du 7 août 1920, être prélevés :

1° Une part revenant au personnel de direction et d'exécution, basée sur la production utile et le bénéfice réalisé dans l'exercice. Ainsi le personnel tout entier se trouve intéressé à la bonne marche de l'entreprise ;

2° Une part égale à 10 % des bénéfices, prélevée pour constituer un fonds de réserve, dont le maximum est limité au dixième du montant de la dotation d'emprunt affectée à l'Office des phosphates. Le Conseil d'administration a, en outre, la faculté de décider la constitution d'une réserve spéciale et de réserves extraordinaires.

Les fonds disponibles après ces prélèvements sont réservés aux recettes ordinaires du budget chérifien.

Enfin l'Office peut être autorisé, par le gouvernement chéri-

L'exploitation a été commencée en mars 1921 dans le

fin à prendre des participations dans des entreprises marocaines ayant pour objet l'utilisation des phosphates sur le territoire du protectorat.

L'Office administre lui-même et fait directement toutes ses opérations financières suivant les règles qui ont été fixées par l'arrêté viziriel du 10 octobre 1921. La règle fondamentale admise et proclamée par l'article premier de cet arrêté est que les règles de la comptabilité publique ne sont pas applicables à l'Office des phosphates. Celui-ci tient ses écritures, effectue ses recettes et ses paiements suivant les lois et usages du commerce, sous réserve de certaines prescriptions spéciales édictées par le dit arrêté viziriel.

Le comptable de l'Office est un caissier général nommé par arrêté viziriel sur la proposition du directeur général des finances. La gestion de cet agent, qui est chargé de faire toutes les opérations de recettes et de dépenses, au vu des titres établis par le directeur général de l'Office, est soumise aux vérifications des agents financiers du protectorat et de l'inspection générale des Finances.

Les fonds disponibles sont versés en compte courant, soit au Trésor chérifien, soit à un établissement bancaire agréé par le Conseil d'administration.

Les recettes comme les dépenses sont effectuées suivant les usages du commerce et de l'industrie, avec obligation d'établir des pièces justificatives qui sont soumises à la commission de vérification des comptes.

Chaque année, le directeur général de l'Office établit avant le 1^{er} novembre, un état détaillé de prévision des recettes et des dépenses de l'année suivante. Cet état, qui constitue le budget de l'Office, est soumis à la dernière séance du Conseil d'administration de l'année.

En dehors du Conseil d'administration de l'Office qui, en raison de sa composition, ne peut être fréquemment réuni, deux commissions fonctionnent pour éclairer le directeur général et diriger au besoin son activité. Ce sont :

1^o Un comité technique formé par les trois membres du conseil représentant la Direction générale des finances, celle des travaux publics et celle de l'agriculture, du commerce et de la colonisation, auxquels est adjoint le directeur général de l'Office. Ce comité examine les affaires courantes et urgentes qui lui seront soumises par le directeur général.

2^o Une commission des comptes, celle-ci prévue par le dahir du 7 août 1920 a été organisée par l'arrêté viziriel du 10 octobre 1921; elle est chargée de vérifier annuellement les comptes du caissier général. Présidée par le trésorier général du protectorat, cette commission comprend :

Le premier fondé de pouvoirs de la Trésorerie générale;

L'inspecteur principal de la comptabilité à la direction générale des finances;

Le chef du personnel et de la comptabilité à la direction générale des travaux publics.

gisement du nord¹ avant l'achèvement de la voie normale; avec un siège provisoire à Bou Jniba (ravin de l'oued Rherraf) raccordé au réseau militaire de voie de 0 m. 60. Il était ainsi possible, tout en commençant les expéditions, qui faisaient connaître le phosphate marocain aux super-phosphatiers européens, de compléter la reconnaissance du gisement, de faire les essais techniques indispensables pour le choix judicieux des appareils de manutention et de séchage, de choisir, d'étudier et d'aménager en parfaite connaissance de cause le centre général d'extraction, capable d'assurer une exploitation de longue durée avec possibilité d'extension. On pouvait hésiter entre deux régions pour l'établissement de ce centre d'extraction, Oued Zem-Oulad Abdoun au nord, ou El-Boroudj au sud; la teneur supérieure des phosphates de la première région la fit choisir et dans celle-ci le village de Kourigha à la limite ouest de la zone qui contient du phosphate à haute teneur.

La commission des comptes dresse chaque année un rapport qui est adressé au gouvernement chérifien en lui proposant, s'il y a lieu, toutes injonctions utiles, auxquelles le caissier général est tenu d'obtempérer avant l'arrêté définitif des comptes auquel le Conseil d'administration doit procéder le 1^{er} août au plus tard.

Pour que le gouvernement chérifien soit toujours tenu au courant de la gestion de l'Office des phosphates, celui-ci doit lui produire, en outre, périodiquement, un compte rendu de la gestion financière et commerciale et de l'avancement des installations.

Il doit, en outre, fournir annuellement un rapport général sur la gestion technique et commerciale, les recherches et les installations de l'année écoulée, le bilan de l'exercice et le programme financier et technique pour l'année à venir.

1. Le choix se porta sur ce gisement, quoique plus éloigné de la mer que celui du sud (150 kilomètres au lieu de 80) parce que la différence de prix de vente de son minéral plus riche (75 % au lieu de 65 %) compensait largement l'économie de transport. La riche teneur des produits que l'on pourrait tirer du gisement nord permettait à l'Office de prendre place sur le marché en concurrençant directement les phosphates américains plutôt que ceux de l'Algérie et de la Tunisie. D'autre part, le port de Casablanca était le seul en état d'assurer l'embarquement du phosphate. (En 1919, le trafic du port de Casa avait été de 332.000 tonnes et celui du port de Mogador, voisin du gisement sud de 20.139 tonnes seulement.)

Le centre de Kourigha fonctionne depuis 1923 avec une division d'extraction; en mars 1924, furent commencés les premiers travaux préparatoires d'une deuxième division.

Le phosphate, très friable, est abattu facilement au pic, et la présence au-dessus de la couche d'un banc calcaire constituant un toit excellent, permet de se dispenser de boisages dans les voies. Quoique les couches du gisement soient un peu inclinées vers le sud-ouest, souvent même horizontales, elles sont extrêmement mamelonnées dans le détail; aussi le problème du tracé des galeries de roulage est-il assez compliqué. Une série de puits ont dû être creusés pour reconnaître la couche au voisinage des divisions actuelles, afin de permettre un traçage rationnel des nouvelles galeries. La méthode d'exploitation est celle des foudroyages telle qu'elle est pratiquée à Gafsa par exemple, les piliers longs ayant 15 mètres d'épaisseur et pris par enlevures de quatre à cinq mètres. Le phosphate après avoir été légèrement trié au chantier est chargé dans des berlines métalliques d'une capacité d'un demi-mètre cube, qui sont roulées à bras jusqu'aux galeries secondaires (celles-ci suivent les lignes de plus grande pente et sont perpendiculaires aux piliers longs). Ensuite elles sont acheminées vers le jour, par les galeries principales; la traction étant faite soit par mulets, locomotives au benzol (division de Bou Jniba) ou électriques (Kourgha division I), soit par trainage (division II). Elles sont enfin montées au niveau du plateau par des trainages mécaniques, qu'il a été parfois possible d'établir au jour en profitant des ravins qui éventrent le plateau. Les berlines sont culbutées à la partie supérieure des trainages dans des trémies qui alimentent une installation de criblage par trommel, où le phosphate est débarrassé du reste de stérile. A la sortie des trommels une bande à racleurs reçoit le phosphate et le répartit entre les goulottes qui permettent le chargement des wagons de 10 tonnes de la voie de 0 m. 60 reliant les divers sièges d'extraction à l'usine de séchage. Celle-ci comprend des silos à phosphate humide,

reliés aux fours par des courroies transporteuses et un distributeur à table tournante, des fours sécheurs à cylindre tournant et des silos en ciment à phosphate sec d'une contenance de 120.000 tonnes. Des courroies distribuent le phosphate, qu'elles ont pris à la sortie des fours, sur toute la surface des silos. Le phosphate glisse à l'intérieur de ces silos dans des trémies qui permettent le chargement très rapide des wagons trémies du chemin de fer à voie normale ¹.

Cette voie est constituée par un embranchement de 82 km. se détachant de la ligne de Casablansa à Marrakech, à Sidi el Aïdi (km. 58). La distance de Kourigha à Casablanca est donc de 140 km. Dès le 1^{er} septembre 1923 une partie du phosphate fut expédiée par cette voie, et à partir du 1^{er} juillet de l'année suivante elle assura tous les besoins de l'Office; depuis 1927 la traction se fait électriquement. Son parcours est très peu accidenté, les plus fortes rampes dans le sens Kourigha-Casablanca n'atteignent pas 2 ^m/_m, et la pente générale se fait dans ce sens. L'Office a fait prolonger l'embranchement jusqu'à Bou Jniba (et ensuite jusqu'à Oued Taz), pour relier ce siège à Kourigha par une voie normale; celle-ci suit la côte 800 en faisant un crochet vers le sud, ce qui permet-

1. Le séchage ne demande qu'un très court séjour du phosphate dans les fours, son humidité passant de 15/18 % à l'entrée, à 3/4 %.

A la fin de 1926, il y avait trois batteries de 4 fours en service soit 12 fours; pour une production future de 4 millions de tonnes, il est prévu l'utilisation de 32 fours. Pour recevoir le phosphate sec, dans le cas de cette même production annuelle, il est prévu que les silos existants seraient doublés pour avoir une contenance totale de 240.000 tonnes.

Le séchage au-soleil est peu pratiqué, la saison sèche étant plus courte qu'en Algérie et Tunisie; d'autre part, les aires de séchage n'ont pas été encore aménagées, mécaniquement, pour éviter les manutentions; on pourrait sans doute, par ce procédé de séchage, diminuer le prix de revient; une tonne de phosphate demandant 16 kgr. 800 environ de charbon pour son séchage.

tra de desservir ultérieurement les sièges que l'on pourra ouvrir dans cette direction ¹.

Les wagons-trémies en arrivant dans le port de Casablanca laissent le phosphate s'écouler dans des trémies constituant stock, d'où, repris par un système de norias et de tapis roulants, il est chargé en bateau. Ces installations de chargement sont aménagées sur un quai de la jetée transversale, dont l'Office a obtenu la concession par le dahir du 27 février 1925. Quand tous les travaux seront finis, l'Office disposera de 300 m. de quai, constituant deux postes, et d'un terre-plein d'accostage de navires de 85 mètres de large. Actuellement, un seul poste est installé, avec deux portiques de chargement, pouvant embarquer en moyenne 250 tonnes par heure.

L'Office dispose donc d'installations très modernes, aussi bien à Kourigha qu'à Casablanca. Ces installations ont été prévues de manière à pouvoir être agrandies facilement, conformément à un programme de travaux établi au début de l'exploitation. Quand ce programme sera achevé, il sera possible à l'Office d'extraire et d'embarquer 4 millions de tonnes de phosphate par an ¹.

1. La voie militaire de 0^m,60, aujourd'hui déposée, et qui avait été reliée au siège provisoire de Bou-Jniba, par un embranchement de 11 kilomètres, avait permis de transporter les quantités suivantes :

1921 : 12.278; 1922 : 89.432; 1923 : 133.558; 1924 : 54.732 tonnes. Du 1^{er} septembre 1923 au 1^{er} juillet 1924, les transports eurent lieu concurremment par la voie normale et la voie de 0^m,60.

1. Le premier cargo de phosphate a quitté le port le 23 juillet 1921. Jusqu'en avril 1923, le chargement fut fait à l'aide de grues. Le phosphate stocké dans un hangar, situé près du port, était ensaché, et les sacs, après avoir été amenés aux quais, étaient vidés dans la cale des navires.

D'avril 1923 à février 1927, une installation provisoire de chargement mécanique construite au bout du quai d'escale des paquebots, permit l'embarquement dans de bonnes conditions.

2. Le service commercial comprend une direction centrale qui s'occupe spécialement de la vente en France et au Maroc, ainsi qu'en certains pays où le phosphate marocain n'est pas en-

Les premières ventes eurent lieu en 1921, par petits lots, qui servirent d'échantillons aux superphosphatiers. La teneur élevée et le peu de sesquioxyde de fer et d'aluminium (moins de 1 %) fit apprécier immédiatement les produits de l'Office 2.

Les ventes et les extractions de phosphate ont toujours marché de pair, si bien qu'au 31 décembre 1926, les stocks n'étaient que de 75.217 tonnes; à cette date, il avait été extrait et livré les quantités respectives suivantes : 2 millions 321.376 tonnes et 2.316.159 tonnes de phosphate.

Extraction : 1921, 33.000; 1922, 96.397; 1923, 225.395; 1924, 461.582; 1925, 692.181; 1926, 882.821; 1927, 1.442.379.

Livraisons : 1921, 8.232; 1922, 75.815; 1923, 190.723; 1924, 430.441; 1925, 721.228; 1926, 885.720; 1927, 1.198.006.

En 1927, les exportations marocaines de phosphate sont entrées pour 12,20 % dans la consommation mondiale.

La progression des livraisons est remarquablement constante et en moyenne de 250.000 tonnes depuis 1924; si l'augmentation de 1926 n'est que de 160.000 tonnes, cela tient à des causes accessoires. Pendant le second semestre de l'année 1926 la grève anglaise des mineurs a gêné considérablement les affrètements, d'où le ralentissement des expéditions qui ont été reportées en partie sur 1927.

Ci-dessous, le tableau des livraisons avec pays acheteurs.

core connu. Les autres pays importateurs sont répartis en quatre groupes :

- 1° Hollande, Espagne, Portugal, Royaume-Uni, Afrique du Sud;
- 2° Allemagne, Suisse, Autriche, Hongrie, Tchécoslovaquie, Yougoslavie, Roumanie ;
- 3° Belgique, Danemark, Suède, Norvège, Italie, Grèce ;
- 4° Pologne, Dantzig, Pays baltes.

Expéditions de l'Office chérifien des phosphates

Totaux des livrai- sons annuelles..	1921	1922	1923	1924
France.....	3.780	24.875	24.848	113.476
Royaume-Uni.....	»	8.170	17.493	30.228
Belgique.....	880	3.225	5.119	11.213
Espagne.....	1.415	22.470	60.086	108.564
Portugal.....	»	2.640	4.707	1.678
Italie.....	»	750	11.622	8.796
Suisse.....	100	525	1.476	5.729
Suède-Norvège....	»	2.250	8.648	3.367
Danemark.....	»	»	203	33.108
Hollande.....	1.070	14.876	51.454	77.876
Allemagne.....	936	»	255	7.680
Autriche-Hongrie..	»	»	200	1.570
Tchécoslovaquie...	»	»	4.394	14.175
Yougoslavie.....	»	»	»	6.074
Australie.....	»	»	»	»
Afrique du Sud...	»	»	»	»
Etats-Unis.....	»	»	»	»
Finlande.....	»	»	»	3.420
Pays Baltes.....	»	»	»	»
Dantzig.....	»	»	»	2.895
Divers.....	»	»	»	55
Maroc.	51	34	218	437

Totaux des livraisons an- nuelles.	1925	1926	1927
France.....	721.228	885.720	1.198.006
Royaume-Uni.....	145.704	175.052	209.870
Belgique.....	35.599	40.678	41.481
Belgique.....	25.100	41.998	34.106
Espagne.....	145.538	174.560	222.739
Portugal.....	2.069	2.126	4.029
Italie.....	47.773	68.258	105.452
Suisse.....	7.571	6.698	5.023
Suède-Norvège.....	5.859	4.220	7.227

Danemark.....	60.379	60.558	99.706
Hollande.....	96.076	150.277	170.340
Allemagne.....	74.662	74.183	122.722
Autriche-Hongrie.....	3.508	12.121	33.799
Tchécoslovaquie.....	37.788	32.674	41.716
Yougoslavie.....	6.713	10.209	14.710
Australie.....	»	6.258	39.475
Afrique du Sud	5.751	7.017	19.940
Etats-Unis.....	»	»	10.703
Finlande.....	»	3.735	»
Pays Baltes.....	3.364	»	»
Dantzig.....	8.406	»	»
Divers.....	26	20	»
Maroc.....	9.342 1	15.078	14.608

Les produits de l'Office ont été importés dans un nombre croissant de pays, qui furent d'abord exclusivement européens. Mais en 1925, l'Afrique australe fut touchée et l'année suivante ce fut le tour de l'Australie. Même en 1927, l'Office, profitant d'un fret de retour bon marché, a pu livrer 10.000 tonnes de phosphate aux Etats-Unis, dans la région de Baltimore.

Actuellement les pays qui consomment le plus de phosphate du Maroc sont : l'Espagne, la France, la Hollande, l'Allemagne et l'Italie.

Nous avons pu voir sur les tableaux de livraisons avec pays acheteurs de tous les gisements précédemment étu-

1. Le phosphate vendu au Maroc pendant les années 1921, 1922, 1923 et 1924, a été employé directement après mouture par les agriculteurs.

Une usine de superphosphates d'une capacité de production annuelle de 35.000 tonnes est entrée en fonctionnement en 1925. Cette usine installée aux Roches-Noires, à côté de Casablanca, est la propriété de la Compagnie des Superphosphates et Produits chimiques du Maroc ; cette dernière a obtenu par contrat avec l'Office et le Gouvernement chérifien des conditions avantageuses pour l'achat des phosphates et des exemptions de droits de douane sur l'acide sulfurique et les pyrites importés.

diés que seuls les *produits très riches en phosphate* tricalcique peuvent, étant donné leur prix plus élevé, supporter de longs transports maritimes et être *exportés dans des pays éloignés de leur centre d'extraction*. Il n'est pas douteux que le phosphate du Maroc, d'un prix de revient assez bas¹, d'une forte teneur en phosphate de chaux, d'une faible teneur en sesquioxyde de fer et alumine et d'une très grande finesse (plus de 50 % passe au tamis 80 sans mouture) ne puisse concurrencer efficacement les produits de Floride, des Antilles, d'Asie et d'Océanie d'une qualité comparable, dans presque tous les pays où ces derniers étaient vendus jusqu'alors.

Il serait même intéressant de rechercher quelle a été l'influence de l'apparition du phosphate marocain sur les livraisons des autres producteurs et particulièrement sur les phosphates à haute teneur.

Dans ce but, faisons un tableau des chiffres de la consommation européenne, (l'Europe étant jusqu'ici la seule contrée où la concurrence ait pu jouer suffisamment longtemps pour que l'on puisse tirer des conclusions) en faisant une discrimination entre la consommation de phosphates à haute teneur (70/80 %) et la consommation de phosphates d'une teneur inférieure à 70 %. Rappelons encore que les premiers comprennent les phosphates d'Asie, d'Océanie, des Antilles, le Hard-Rock et une partie du Land Pebble², ces deux derniers de provenance floridienne.

1. Nous donnerons, dans un autre chapitre, les prix de revient comparés des divers phosphates de l'Afrique du Nord.

2. Comme il nous a été impossible d'obtenir les chiffres d'importations de Land Pebble, haut titre distinctement des bas titres, nous prendrons les chiffres d'importations totales de Land Pebble. En réalité, il n'y a plus, à l'heure actuelle, de différence entre ces deux chiffres, les importations de Land Pebble bas titre étant presque nulles avec les prix de fret Floride Europe très élevés. Les importations de haut titre seront donc celles des produits des gisements autres que ceux d'Algérie, de Tunisie et d'Egypte.

Répartition de la consommation européenne (en milliers de tonnes) entre phosphates à haute teneur et phosphates à moyenne teneur.

PHOSPHATE 70/80				PHOSPHATE 58/70		
	Total	Diff.	Maroc		Diff.	Total Consom. diff.
			Total	Diff.		
1913.	1.596				2.759	4.355
1920.	1.028				2.164	3.192
1921.	765	— 263	8		2.058	— 106 2.823 — 369
1922.	848	+ 83	79	+ 71	2.815	+ 757 3.663 + 840
1923.	911	+ 63	190	+ 111	2.998	+ 183 3.909 + 246
1924.	1.333	422	430	+ 240	3.498	+ 500 4.831 + 922
1925.	1.560	227	706	+ 276	3.631	+ 133 5.191 + 360
1926.	1.539	— 21	857	+ 151	3.882	+ 251 5.421 + 230
1927.	1.957	418	1.114	+ 257	4.264	+ 382 6.221 + 800

Les importations de hauts titres, autres que ceux du Maroc sont constantes depuis 1921 et voisines de 780.000 tonnes. Ainsi sans éliminer les autres produits à haute teneur (en principe, les acheteurs tiendront toujours à avoir plusieurs fournisseurs pour avoir les meilleures conditions possibles) l'Office a pu placer ses produits, en profitant de la faveur de plus en plus grande, dont les hauts titres semblent jouir auprès des consommateurs européens, et sans nuire d'autre part aux producteurs de phosphates à teneur moyenne, algériens et tunisiens, dont les livraisons ont elles-mêmes augmenté.

On peut donc espérer que la progression des exportations de l'Office pourra continuer sans nuire aux autres exploitants nord-africains : 1° en profitant de l'accroissement de consommation de hauts titres en Europe; 2° en remplaçant en partie les importations de phosphates américains et 3° en se créant des débouchés dans les autres continents. La progression des livraisons pourra sans doute être de 150 à 200.000 tonnes par an jusqu'à l'époque où celles-ci atteindront 4 millions de tonnes, maximum originairement envisagé.

Nous avons maintenant terminé l'étude des gisements actuellement en exploitation; la plupart d'entre eux sont équipés, comme nous l'avons vu, pour produire des quantités de phosphate bien supérieures à celles livrées jusqu'à ce jour; aussi les besoins du monde en phosphate seront satisfaits, même si la consommation augmentait avec un rythme plus rapide que celui d'avant-guerre. (Pendant la période décennale 1903-1913 l'accroissement annuel de la consommation avait été de 250.000 tonnes en moyenne pour l'Europe, et de 400.000 tonnes pour le monde entier.)

En regardant plus loin dans l'avenir, on peut se demander; si les gisements connus renferment des quantités suffisantes de phosphate pour satisfaire les besoins de l'agriculture mondiale pendant une très longue période.

Pour être rassuré, il suffit de calculer le total du tonnage reconnu de minerai, économiquement exploitable dans les conditions actuelles.

Les réserves ont été évaluées ainsi :

Etats-Unis, 5 milliards de tonnes; gisements de la Compagnie de Gafsa, 300 millions de tonnes; Kalaa-Djerda et Kalaa-el-Senam, 60 millions de tonnes; M'dilla, 400 millions de tonnes; Meheri-Zebbeus, 40 millions de tonnes, et 72 millions de tonnes pour les trois gisements tunisiens des djebel Atra-Berda et Ayaiacha et d'Aïn-Rebaou ¹.

Si le Kouif ne renferme que 50 millions de tonnes, le gisement du djebel Onk recèlerait plus d'un milliard de tonnes de phosphate d'une teneur supérieure à 62 %. Suivant certaines évaluations, les trois gisements du Maroc contiendraient de trois à cinq milliards ¹ de tonnes

1. Jusqu'à présent, en Tunisie et en Algérie, on s'est appliqué à rechercher les gisements en élévation, c'est-à-dire exploitables par simples galeries à flanc de coteau ou au moyen de puits peu profonds; mais il existe, en outre, dans les vallées synclinales, d'immenses réserves de phosphates de l'ordre de plusieurs milliards de tonnes.

Quantités de phosphates

(En milliers)

ORIGINE	1900		1905		1910		1913		1916	
	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0
Europe	552	21.52	499	14.31	535	10.02	413	6.14	193	4.9
Kouil	116	4.52	194	5.56	208	3.89	313	4.65	268	6.7
M'Zaïta									20	0.5
Divers	161	6.27	153	4.39	111	2.08	148	2.20	45	1.1
Algérie	277	10.79	347	9.95	319	5.97	461	6.85	333	8.4
Gafsa	171	6.67	524	15.03	930	17.78	1.361	20.22	685	17.3
M'Dilla										
Phosphates tunisiens.					179	3.35	400	5.94	242	6.1
Dyr					126	2.36	145	2.15	118	2.9
Rebiba							58	0.86		20.0
Divers					26	0.49	20	0.30	6	0.1
Tunisie	171	6.67	524	15.03	1.281	23.98	1.984	29.47	1.053	26.6
Maroc										
Total Afrique du Nord	448	17.46	871	24.98	1.600	29.95	2.445	36.32	1.385	35.1
Egypte					2	0.03	64	0.95	30	0.7
États-Unis et Antilles	Consommé aux U.S.A.		882	34.38	950	27.25	1.588	29.72	1.770	26.30
	Exporté.		649	25.30	956	27.41	1.130	21.15	1.384	20.56
Amérique, total	1.531	59.68	1.906	54.66	2.718	50.87	3.154	46.86	1.998	50.68
Asie	Consommé en Asie-Afrique.		19	0.75	56	1.61	61	1.14	87	1.29
	en Europe ..		15	0.59	46	1.31	126	2.36	150	2.23
Océanie	Consommé en Asie - Afrique				66	1.89	198	3.70	251	3.73
	en Europe				43	1.24	103	1.93	167	2.48
Production totale livrée	2.565	100	3.487	100	5.343	100	6.731	100	3.943	100

vrées à la consommation

(en tonnes)

1920		1923		1924		1925		1926		1927	
Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O
77	4.39	167	2.83	273	3.53	337	3.82	530	5.78	400	4.08
291	4.61	487	8.31	720	9.31	645	7.32	601	6.54	793	8.09
		92	1.57	91	1.18	98	1.11	96	1.05	108	1.10
73	1.16	35	0.57	32	0.41	28	0.32	16	0.17	43	0.44
864	5.77	614	10.45	843	10.90	771	8.75	713	7.76	944	9.63
322	14.62	1.538	26.23	1.712	22.14	1.829	20.75	1.880	20.48	2.039	20.81
		84	1.43	143	1.85	266	3.02	275	2.99	314	3.20
863	5.76	394	6.71	414	5.37	339	3.84	378	4.12	412	4.21
101	1.60	138	2.35	103	1.33	72	0.82	78	0.85	108	1.10
92	1.45	105	1.79	42	0.53	76	0.86	81	0.88	76	0.77
3	0.05							5	0.05	8	0.08
181	23.48	2.259	38.51	2.414	31.22	2.582	29.29	2.697	29.37	2.957	30.17
		190	3.27	430	5.57	721	8.19	886	9.66	1.198	12.22
145	29.25	3.063	52.23	3.687	47.69	4.074	46.23	4.296	46.79	5.099	52.02
145	2.30	13	0.26	46	0.59	90	1.02	236	2.57	126	1.28
382	37.76	1.371	23.38	2.091	27.04	2.662	30.20	2.494	27.16	2.313	23.60
085	17.20	658	11.22	913	11.81	894	10.15	823	8.96	988	10.07
1467	54.96	2.029	34.60	3.004	38.85	3.556	40.35	3.317	36.12	3.361	33.67
231	3.66	147	2.51	241	3.11	211	2.38	209	2.28	187	1.91
				17	0.21	20	0.23				
343	5.44	371	6.32	440	5.72	469	5.32	550	5.99	661	6.74
		72	1.23	24	0.30	57	0.65	43	0.47	28	0.30
308	100	5.864	100	7.732	100	8.814	100	9.182	100	9.802	100

de phosphate marchand, dont plus de 100 millions de tonnes au centre de Kourigha en produits titrant plus de 75 %.

Au total cela ferait, en prenant le chiffre de 5 milliards pour les gisements du Maroc, une réserve mondiale de phosphate de 11 à 12 milliards de tonnes, réserve qui permettra à l'agriculture de ne pas manquer de ce produit², pendant plusieurs siècles.

Pour résumer les statistiques de production de tous les gisements que nous venons d'étudier, nous avons établi un tableau (page) de toutes les quantités de phosphate livrées à la consommation, pendant les années types que nous avons choisies au début de ce travail, avec les pays et gisements d'origine. Les pourcentages correspondant à la part de chaque gisement et de chaque pays dans la production ont été calculés, ce qui permet de se rendre facilement compte de l'importance de chaque gisement. Nous pourrions voir que nos trois possessions de l'Afrique du Nord sont intervenues dans la fourniture mondiale de phosphate avec des tonnages de plus en plus considérables de 1900 à 1913 et après la guerre, dès 1922. De 17,40 en 1900, le pourcentage de ces trois pays du Maghreb a atteint 52 % en 1927, après avoir été de 36 en 1913, 46 en 1925 et 1926. Cette part ne fera d'ailleurs que croître encore, grâce aux produits de l'Office chérifien qui sont susceptibles d'exportation dans presque tous les pays du globe, étant donnés leurs qualités et leur bas prix de revient.

1. L'évaluation à 3 milliards de tonnes est celle donnée dans la brochure : « Ce qu'il faut savoir du Maroc », publiée par les soins du Protectorat. Le chiffre de 5 milliards était celui donné dans le livre : « Le trafic et l'outillage des ports Nord-Africains », Du Taillis, 1927, à l'article : « Les Phosphates ».

2. Il existe encore dans le monde d'autres gisements de phosphate, en particulier en Russie et en Syrie. Les gisements de Syrie ont été découverts en 1894 par M. Blankenhorn. Ils se trouvent dans la partie orientale de la vallée du Jourdain, à 30 kilomètres au nord-est de Jérusalem. La teneur moyenne des produits serait de 64 %. Le port d'embarquement qui avait été choisi était celui de Haïfa, à 300 kilomètres de ces gisements.

Les difficultés de transport, d'embarquement paraissent avoir fait perdre tout intérêt à ces gisements depuis l'exploitation des phosphates du Maroc.

CHAPITRE III

Contrats de vente des phosphates sédimentaires sur le marché européen

PHOSPHATES NORD-AFRICAINS

Les prix de vente de ces phosphates sont calculés d'après leur teneur en phosphate tricalcique, à raison d'un prix déterminé par unité (le nombre d'unités d'un phosphate est égal au nombre donnant son équivalent en phosphate tricalcique pour cent) et par tonne de 1.000 kilogrammes, quand les prix de l'unité sont cotés en monnaie décimale, ou par tonne de 1.016 kilogrammes, quand les prix sont en monnaie anglaise.

Si le prix de l'unité d'un phosphate tunisien 58/63 % est par exemple de 1 fr. 30 et que sa teneur moyenne soit de 60 % sur le phosphate sec, soit environ 57 % sur matière telle quelle, la tonne sera facturée : $57 \times 1,3 = 74$ fr. 10.

Les produits des mines d'Algérie et de Tunisie sont classés actuellement en trois catégories :

Qualité 65/70 %	} de phosphate tricalcique.
Qualité 63/68 %	
Qualité 58/63 %	

Les deux dernières catégories ont seules existé pendant longtemps. Comme le prix de l'unité est d'autant plus élevé que la teneur est plus forte, il y a avantage pour les compagnies phosphatières à faire ranger leurs produits dans une catégorie à teneur plus élevée. En 1925,

fut ainsi créée la qualité 65/70 %, dans laquelle se rangent les phosphates du Kouif, ceux de la mine d'Aïn-Moularès (Compagnie de Gafsa) et une partie de ceux de M'dilla.

Le phosphate du Maroc est vendu comme contenant 75/77 % de phosphate tricalcique et le phosphate de Kosseir en Egypte 65/70 %.

Les ventes se font, depuis que le marché est revenu dans des conditions normales, par marchés importants, les livraisons étant échelonnées sur plusieurs mois et même plusieurs années.

Les sociétés exploitantes confient la vente de leurs produits, pour les pays étrangers et quelquefois même pour la France, à des agents et représentants, ces derniers servant souvent de courtiers à plusieurs producteurs. Les cours à l'unité, donnés dans les journaux spéciaux sont ceux correspondant à des marchés FOB, la marchandise étant rendue franco à bord des bateaux, dans les ports assurant habituellement l'exportation de chaque mine. Comme nous l'avons vu dans les chapitres précédents, ce sont : Casablanca pour le Maroc, Bougie et Bône pour l'Algérie, Tunis, Sousse et Sfax pour la Tunisie. Dans le cas où l'exportation se fait par deux ports, comme pour les produits de Gafsa (Sousse et Sfax), les vendeurs se réservent la faculté de désigner le port où aura lieu l'embarquement.

Certains contrats se font CAF (chargement, assurance, fret), la marchandise étant rendue au port d'importation; les vendeurs prennent alors à leur charge le prix du fret et l'assurance. Il est souvent fixé dans les contrats de vente un taux de base de fret; s'il y a variation de celui-ci en plus ou en moins, ce sont les acheteurs qui supportent les différences ou en bénéficient.

Dans chaque catégorie, la teneur moyenne en phosphate tricalcique de chaque livraison ne doit pas descendre en dessous de la teneur inférieure, 58, 63, 65, 75 %. De même, il est spécifié que les teneurs en eau d'inter-

position¹, en sesquioxyde de fer et alumine ne seront pas supérieures à certains taux.

La teneur en eau est généralement garantie comme inférieure à 5 % pour les produits livrés par les mines de l'Afrique du Nord.

La Compagnie des phosphates de Gafsa garantit moins de 2 % en sesquioxyde de fer et alumine et moins de 14 % de carbonate de chaux, pour les produits de qualité 58/63 et 63/68 %.

La Compagnie des phosphates de Dyr ne livre que du 58/63, avec moins de 1 % de fer et alumine réunis, en roche ou moulu.

La Société des phosphates tunisiens livre du 58/63 provenant de Kalaa Djerda, port d'expédition Tunis; et du 63/68 tiré du Meheri-Zebbeus, embarqué à Sfax.

La compagnie de M'dilla fournit trois qualités : 58/63, 63/68 et 65/70 %, avec moins de 10 % de carbonate de chaux et moins de 1,5 % de fer et alumine réunis.

Les produits du Kouif sont vendus par la Compagnie des phosphates de Constantine, uniquement comme 65/70 et comme ne contenant que 1 % de fer et d'alumine réunis.

L'Office chérifien livre du 75/77 % avec moins de 1 % de fer et alumine réunis.

Dans le tableau qui suit, nous donnons les analyses types de ces divers phosphates.

Pour déterminer si ces conditions sont remplies, il est d'usage de faire des prélèvements d'échantillons au départ ou à l'arrivée, souvent à l'un et à l'autre, pour chaque livraison.

Le phosphate est pesé contradictoirement au port d'embarquement ou de débarquement. Dans le premier cas,

1. Rappelons que les phosphates de la région de Tocqueville sont presque exempts d'eau d'interposition; ceux du Kouif et de Tunisie en contiennent 10 % et ceux du Maroc 18 %, d'où la nécessité d'un séchage.

Analyses types des divers phosphates tunisiens, algériens et marocains

	Kouif	Gafsa	Gafsa	Gafsa	Mdilla	Mdilla	Maroc
Analyse sur matière sèche.....	65/70	58/63	63/68	65/70	60/65	65/70	75/77
Eau combinée et matières organiques..	4,76	6,44	7,45	3,69	5,63	3,89	3,06
Acide carbonique.	6,81	4,76	4,60	6,24	4,13	4,30	2,80
Anhydride sulfurique.	2,36	3,40	2,75	2,46	3,67	3,29	1,89
Acide phosphorique.	30,42	27,38	29,74	30,55	28,78	30,45	34,22
Silice.	0,86	»	»	1,64	5,27	2,83	2,56
Oxyde de fer.....	0,39	0,60	0,64	0,55	0,60	0,53	0,30
Alumine.	0,44	1,00	1,09	0,74	1,02	0,51	0,41
Chaux.	49,20	45,70	48,58	49,68	46,95	49,70	52,40
Magnésie.	1,06	0,92	0,57	0,99	1,15	0,99	0,53
Potasse.	»	»	0,09	0,61	0,12	0,29	»
Soude.	0,43	»	»	1,20	1,59	1,48	»
Chlore.	0,59	0,10	0,11	0,074	0,12	3,20	1,89
Fluor.	2,56	1,45	2,12	2,86	0,97	1,52	1,48
Matières insolubles.	»	8,50	3,05	»	»	»	»
Equivalent en phosphate tribasique....	66,43	59,77	64,95	66,69	62,84	66,47	74,71

on déduit en général un pourcentage forfaitaire de 1 % pour tenir compte des pertes en chargement et pendant le transport; dans le deuxième cas, le poids constaté est pris net. La quantité de phosphate facturée représente du phosphate sec, aussi déduit-on du poids mesuré celui de l'humidité calculé de l'analyse des échantillons. La teneur en phosphate tricalcique est déterminée par les analyses des échantillons (Ceux-ci sont prélevés sur toutes les portions de la cargaison pour donner une teneur moyenne) ¹.

Dans le cas où ces diverses analyses révèlent que les conditions ne sont pas remplies, il est dû des indemnités; celles-ci sont généralement comptées en unités de phosphate de chaux, pour simplifier les écritures. Si la teneur en humidité dépasse 5 %, une bonification est faite aux acheteurs sur la base de la valeur d'une à deux unités de phosphate pour une unité d'humidité au-dessus de 5 % et proportionnellement pour les fractions.

Si la teneur en sesquioxyde de fer et alumine réunis dépasse la teneur convenue (2 % par exemple), les acheteurs reçoivent une bonification, calculée sur la base de une ou plusieurs unités de phosphate (2 par exemple) pour une unité de sesquioxyde dépassant la teneur convenue (de 2 %) et proportionnellement pour les fractions.

Quand la teneur en phosphate de chaux tombe au-dessous du minimum, on ne peut plus employer le même procédé de calcul pour l'indemnité due, le phosphate devant être rangé dans une qualité inférieure, et dans ce

1. Pour déterminer la teneur du chargement pour les livraisons de phosphate du Maroc, deux échantillons sont pris contradictoirement au départ et deux à l'arrivée. La teneur adoptée par l'Office pour l'établissement de la facture est la moyenne des quatre résultats trouvés.

Dans d'autres compagnies, les prélèvements sont faits uniquement à l'arrivée. Deux analyses sont faites, l'une par un chimiste commissionné par les vendeurs, l'autre par celui des acheteurs ; si l'écart n'est pas trop grand entre les résultats, on prend la moyenne, sinon on a recours à un troisième chimiste pour les partager.

cas le prix de l'unité pour toute la livraison subit une diminution forfaitaire, fixée dans le contrat de vente ¹.

En admettant les teneurs moyennes suivantes de phosphate tricalcique (dans le produit tel quel sans déduction de l'humidité) : 58 %, 62, 64, 69 et 73 %; les prix à la tonne de 1.010 kilogrammes seront, dans l'ordre ci-dessous : 82 fr. 50; 106 fr. 20; 120 fr. 20; 72 fr. 75 et 188 fr. 75.

PHOSPHATES AMÉRICAINS

Dans l'étude des gisements des Etats-Unis, nous avons vu que les phosphates de Floride se divisent en plusieurs qualités, le Hard Rock qui contient 76/77 % de tricalcique et 2 % d'oxyde de fer, le Land Pebble qui donne des qualités 68 %, 74/75 % et 77 %. Ils sont livrés en roches et sont vendus actuellement à la tonne fob. ².

1. Depuis le début de 1926, les phosphates de l'Afrique du Nord sont cotés en monnaie anglaise; nous verrons plus loin les raisons de cette cotation. Au 1^{er} septembre, les cours pratiqués étaient les suivants :

Phosphates Nord-Africains (Rubrique englobant les phosphates d'Algérie et de Tunisie) :

58/63 fob 2 d 3/4 soit environ 1,422 franc.

63/68 fob 3 d 5/16 soit — 1,713 franc.

65/70 fob 3 d 5/8 soit — 1,878 franc.

Au cours de 124.14 pour la livre anglaise.

Phosphates égyptiens :

65/70 fob livré à Kosseir 2 d 1/2, soit 1,293 franc.

Phosphates marocains :

75/77 fob 5 d, soit 2,586 franc.

2. Leurs cours au 1^{er} septembre étaient :

Hard Pock 76/77 %, livré à Ferdinandina, 7,5 dollars, soit 192 francs avec le dollar à 25,6 francs.

Land Pebble :

68 % livré à Tampa, 3,5 dollars, soit 89,60 francs.

74/75 % livré à port Tampa, 5,5 dollars, soit 140,80 francs.

77 % livré à Boca Grand, 6,3 dollars, soit 161,28 francs.

Ces cours sont extraits de la Revue « Le Phosphate et les Engrais chimiques », du 1^{er} septembre 1928.

Voici quelques analyses-types de ces phosphates :

	Hard Rock	Land Pebble	
		Haut titre	Bas titre
Humidité (H 2 O).....	1,12 %	»	1,00 %
Acide phosphorique (P2O5).	35,07 —	35,07 %	32,67 —
Chaux (Ca O).....	48,53 —	48,97 —	46,90 —
Acide carbonique (C O2)...	0,81 —	2,62 —	2,30 —
Acide sulfurique.	»	0,30 —	0,90 —
Oxyde de fer (Fe2 O3).....	1,01 —	1,10 —	1,17 —
Alumine (Al2 O3).	0,95 —	0,62 —	1,45 —
Magnésie (Mg O).	0,93 —	»	»
Oxyde de manganèse.....	0,47 —	»	»
Silice (Si O2).	4,12 —	6,69 —	8,94 —
Fluor (F1).	3,02 —	1,52 —	1,80 —
Sulfate (S O2).	0,89 —	»	»
Matières organiques.	0,62 —	3,11 —	1,92 —
Non solubles, sels alcalins, etc.	1,64 —	» .	0,95 —
Equivalent en phosphate tri- calcique.	78,42 —	76,59 —	71,38 —

Prix de vente des phosphates sédimentaires

Les modalités de vente que nous venons de donner sont celles du marché actuel, car avant-guerre tous les prix donnés étaient ceux de l'unité de phosphate livré CAF ports européens de l'Atlantique, même pour les phosphates américains ¹.

En 1900, l'unité de 58/63 algérien valait 0 fr. 74, la même qualité provenant de Gafsa était cotée 3 centimes de moins. Le 63/68 algérien s'inscrivait à 0 fr. 74.

Les phosphates américains (CAF ports européens de

1. Pendant et après la guerre, les frets avaient des prix si variables qu'il était impossible de passer des marchés CAF. D'autre part, les taux de fret ayant augmenté considérablement, le prix d'un phosphate rendu ne pouvait plus être coté d'une façon fixe pour des ports différents.

l'Atlantique) valaient à l'unité en pence par tonne de 1.015 kilogrammes :

Floride Pence 8 1/4, soit 0 fr. 88.

Land Pebble 7, soit 0 fr. 73.

Tennessee 7 1/8, soit 0 fr. 76.

Ensuite, la production augmentant, il y eut une baisse légère et en 1905 les prix étaient :

Algérie.	63/68=0,56 fr.
—	58/63=0,53 —
Gafsa.	58/63=0,50 —
Floride. Pence	6 3/4=0,70 —
Land Pebble. —	5 3/8=0,56 —
Tennessee. —	6 1/8=0,64 —

Entre 1905 et 1910, la consommation augmentant parallèlement à la production, les prix restèrent sensiblement stationnaires pour les phosphates nord-africains, tandis que les phosphates à haute teneur américains eurent tendance à augmenter.

En 1910 on cotait :

Algérie.	58/63=0,53 fr.
—	63/68=0,56 —
Gafsa.	58/63=0,52 —
—	63/68=0,55 —
Floride.	7 1/2=0,78 —
Land Pebble.	5 1/4=0,54 —

Nous constatons qu'à qualité égale quant à la teneur, les phosphates d'Algérie faisaient prime sur le phosphate de Gafsa. Cette prime avait d'ailleurs tendance à s'atténuer avec le temps : de 3 centimes en 1900 elle était tombée à 1 centime en 1910¹.

1. La Compagnie étant une entreprise nouvelle en 1900 et ayant une production constamment croissante, il était naturel que pour créer et étendre sa clientèle, elle fût obligée de faire un rabais. D'autre part, ses phosphates, comparés à ceux du Kouif de la même catégorie, étaient d'une teneur en tricalcique légèrement inférieure, tandis que la teneur en sesquioxyde était, au contraire, légèrement supérieure : ce qui légitimait l'écart de prix.

Remarquons aussi en comparant les prix de 1900, de 1905 et de 1910, que l'écart pour chacune de ces années entre les qualités 58/63 et 63/68 reste le même et égal à 3 centimes, malgré la baisse (de 0,71 à 0,53 pour la première et de 0,74 à 0,56 pour la seconde). Expliquons ce phénomène :

Le phosphate est une des matières premières du superphosphate, et le superphosphatier utilise indifféremment des phosphates 58/63, 63/68 ou même à teneur plus élevée, du moment que le prix de revient de son produit reste le même. Ce prix de revient comprend : les prix d'achat des phosphates bruts et de l'acide sulfurique, la main-d'œuvre, les frais généraux, etc... Le superphosphate se vendant à l'unité d'acide phosphorique, et, d'autre part, une unité de phosphate brut contenant la même quantité d'acide, quelle que soit sa teneur, il semblerait à première vue que les prix de l'unité des divers phosphates bruts dussent être les mêmes. Mais nous avons vu précédemment que dans la fabrication des superphosphates, moins il y aura d'acide sulfurique consommé inutilement pour décomposer d'autres corps que le phosphate tricalcique; aussi plus le phosphate sera à haute teneur, moins il y aura d'acide sulfurique consommé en pure perte. La différence entre les prix des unités de deux phosphates de titres différents est donc mesurée par l'économie d'acide sulfurique réalisée en employant l'un plutôt que l'autre. Quand le prix de l'acide reste constant, cette économie reste constante aussi, de même que la différence entre les prix des unités des phosphates à diverses teneurs. C'est ce phénomène que nous avons observé pendant la période 1900-1905.

Du raisonnement, nous pouvons tirer une autre conclusion. Dans le cas où le prix de l'acide sulfurique varie, augmente par exemple, l'économie réalisée augmente aussi et, par conséquent, l'écart entre les prix des unités des phosphates à divers teneurs se tend de même.

Si nous envisageons le cas de ventes FOB, comme celles

pratiquées actuellement, le prix du fret joue aussi un rôle pour augmenter cet écart de prix entre les unités. Car le superphosphatier fait une économie de transport, de déchargement, etc..., en prenant du phosphate à haute teneur, qui lui permet de transporter moins de matières inutiles ¹.

On comprend donc pourquoi l'écart entre les phosphates à moyenne et à haute teneur est aujourd'hui si grand. Pour que la comparaison soit juste entre les prix actuels et ceux de 1913, il faut ramener les prix actuels à des prix en monnaie d'avant-guerre en divisant par 5; mais malgré cela, la différence a augmenté, ce qui tient au fait que les prix de l'acide sulfurique, du fret, du déchargement, etc., ont subi un coefficient d'augmentation supérieur à 6.

En résumé, avant la guerre, les ventes de phosphate Nord-Africain avaient lieu sur la base de 0 fr. 50 à 0 fr. 60 l'unité de phosphate rendu port d'Europe, soit à raison de 30 à 36 francs la tonne à une teneur moyenne de 60 %. Déduction faite du prix du fret, le prix de vente ports d'Afrique oscillait entre 20 et 28 francs la tonne.

Au début de la guerre, le prix du phosphate eut tendance à monter, la production nord-africaine ayant brusquement diminué, à cause de la désorganisation des exploitations privées d'une partie de leur personnel.

La gêne, que causa la guerre sous-marine aux transports maritimes, vint s'ajouter à celle provoquée par la sous-production (désorganisation des exploitations et des chemins de fer), pour compliquer le problème de l'alimentation des pays alliés en phosphates. Devant cette pénible situation, le gouvernement français créa en 1917

1. Cette économie n'est pas négligeable, en effet, pour avoir 73 kilogrammes de phosphate tricalcique pur, il aura besoin de 100 kilogrammes de phosphate du Maroc par exemple à 76 %, tandis qu'il devrait prendre $73 \times 100 : 57 = 128$ kilogrammes de phosphate à 60 %, d'où une augmentation de fret de 28 %.

un organisme d'Etat (formant l'une des branches de l' « Office central des produits chimiques agricoles »), « le Groupement phosphatier », chargé de répartir, entre la France et les pays alliés, la production nord-africaine. La liberté commerciale ne fut rendue aux exploitants qu'en 1920, après que ce groupement eût été dissous; pendant cette période (1917-1920), les lois normales du commerce n'avaient donc pu jouer pour établir les prix, qui avaient été fixés d'autorité à 26 francs en 1917, 30 francs en 1918, 40 francs en 1919 et 50 francs en 1920, comme prix moyen des phosphates de Tunisie. Mais dès cette même année, les phosphates américains vinrent concurrencer les produits de l'Afrique du Nord. La crise agricole américaine venait d'éclater et le « Shipping Board », avec sa flotte d'Etat, accordait des prix réduits de fret pour faciliter l'exportation des phosphates de Floride. Le prix de ces phosphates à haute teneur une fois fixé, un cours maximum se trouvait par cela même imposé pour les produits à moyenne teneur, comme nous l'avons indiqué plus haut. Ce cours maximum ne fut pas toujours atteint, les producteurs de ces qualités de phosphate se faisant une concurrence entre eux pour écouler toute leur production, qui, dès 1923, avait dépassé la quantité demandée par les pays consommateurs. A la fin de 1925, l'unité de phosphate 58/63 ne valait que 0 fr. 80, soit 48 à 50 francs la tonne FOB, ports tunisiens, pour une teneur voisine de 60 %, contre 20 à 22 francs avant-guerre, ce qui correspondait à peine à un taux d'augmentation de 2 à 2 1/2. Le phosphate du Maroc valait 133 fr. la tonne (moyenne 70 %) FOB, Casablanca. A cette même époque, le franc commençait à baisser rapidement. Aussi sous la pression des événements, des accords réussirent à être conclus entre les Compagnies de Gafsa, des Phosphates Tunisiens, des Phosphates de M'dilla, des Phosphates du Dyr et des Phosphates de M'Zaïta. Ces accords avaient pour but de ramener le phosphate à son prix réel d'avant-guerre (soit 35 centimes-or l'unité FOB

de la qualité 58/63); le premier résultat tangible fut la cotation en pence des phosphates nord-africains qui permit déjà de faire des marchés sur des bases stables, en éliminant les risques de change, et qui amena une hausse sensible, en francs. Le phosphate du Maroc vit le prix de la tonne de ses produits passer de 133 francs à 188,75 (livre à 124,14). Le 65/70 fait une prime de 5/16 de pence sur le 63/68; soit 0,16 depuis la stabilisation. Depuis cette époque, les prix en pence n'ont guère varié. Le 58/63 étant vendu maintenant 85 francs la tonne FOB, ports africains, pour une teneur moyenne de 60 %, le taux d'augmentation est de 4 1/4, par rapport à l'avant-guerre, ce qui est peu, comparé aux taux d'augmentation de la main-d'œuvre, du charbon et des frais d'exploitation en général. Remarquons encore la différence énorme qui existe entre les prix des produits à moyenne et à haute teneur; la tonne de phosphate du Maroc 75/77 FOB Casablanca (moyenne 76 %) valant 196,55, cette différence est de 111 francs, correspondant, comme nous l'avons dit, à l'économie faite par les superphosphatiers sur les frais généraux de transport par terre et par mer, les frais d'usinage (acide sulfurique) et d'emballage.

Cette disproportion dans la valeur des deux produits (phosphates à haut et bas titre), qui subissent les mêmes charges d'exploitation, de manutention et de transport par terre jusqu'à l'embarquement, handicape totalement l'industrie extractive des phosphates à moyenne teneur d'Algérie et de Tunisie.

Nous étudierons plus loin les conséquences que pourrait avoir le maintien d'une telle situation (bas prix et lourdes charges). Peut-être qu'une hausse des cours ou la mise au point d'un nouveau procédé technique de transformation des phosphates viendra faciliter les conditions d'exploitation de ces entreprises 1.

1. Il ne faut d'ailleurs pas croire qu'une hausse des prix des phosphates sédimentaires aurait une influence appréciable sur

le prix des superphosphates. Ce dernier prix ne dépend presque pas du prix des phosphates bruts, contrairement à l'opinion courante, soigneusement entretenue par les fabricants d'acide sulfurique. Pour prouver ce fait, nous ne pouvons mieux faire que de citer un passage du rapport de M. Charles Baron, député, « sur la situation de l'industrie phosphatière », rapport datant de 1927 :

« Le prix des phosphates entre pour une si faible part dans le prix des superphosphates, que les variations du produit naturel ne peuvent avoir qu'une importance pratiquement négligeable sur le cours de ces derniers. Par un simple calcul, il est facile de s'en rendre compte.

» Actuellement, la tonne de phosphate 58/63, qui sert à fabriquer le superphosphate à 14 degrés d'acide phosphorique assimilable, qualité généralement employée en France, se vend à un prix de 1 fr. 25 l'unité franco bord, port d'embarquement, qui laisse à la mine (après paiement des frais de chemin de fer et de port jusqu'au navire) environ 38 fr. 35 par tonne.

» Comme on emploie 56 kilogrammes de phosphate pour fabriquer 100 kilogrammes de super, la valeur du phosphate entrant dans un sac de super n'est donc que de :

$$36 \text{ fr. } 55 \times 0.056 = 2 \text{ fr. } 14$$

» A ce prix minime, reçu par la mine, s'ajoutent divers impôts et les frais de transport et de manutention jusqu'à l'usine à super. Pour une usine voisine des ports français, ces impôts et frais s'élèvent au total de 90 fr. 50 par tonne, soit pour les 56 kilos de phosphate entrant dans 100 kilos de super, à :

$$90 \text{ fr. } 50 \times 0.056 = 5 \text{ fr. } 07$$

» Si on compare ces chiffres au prix moyen de vente actuel des superphosphates 14 %, franco gare acheteur, soit 30 fr. 75 les 100 kilos logés et si on en rapproche le coût des autres matières premières nécessaires pour la fabrication, on constate que la part incombant à chacun de ces éléments dans le prix de vente des superphosphates est la suivante :

Phosphate, 56 kilos. Valeur à la mine : 2.14, soit 7 % du prix du super.

Phosphates, 56 kilos. Transports et impôts : 5.07 soit 16.5 % du prix du super.

Pyrites, 30 kilos, à 147 francs les 1.000 kilos, 4.41, soit 14.3 % du prix du super.

Charbon, 15 kilos, à 250 francs les 1.000 kilos : 3.75, soit 12.2 % du prix du super.

Sacs : 5 francs, soit 16.3 % du prix du super.

Total : 20 fr. 37.

La différence entre 20 fr. 37 et le prix de vente de 30 fr. 75 correspond aux frais qui dépendent du superphosphate (main-d'œuvre, entretien et amortissement de l'usine, frais généraux, cré-dits, transports, etc.).

La valeur du phosphate ne représente donc qu'une partie infime de celle du superphosphate, moins de la moitié des transports et impôts qui grèvent cette matière première.

A lui seul, les sacs contenant les 100 kilos de super coûtent deux fois et demi plus que le phosphate entrant dans la fabrication. Des réductions ou majorations atteignant même 20 % du coût des phosphates (une telle baisse serait inacceptable pour le mi-

neur), ne pourraient faire varier que de 0,43 le prix des 100 kilos de super-phosphate.

Une telle variation est insignifiante par rapport à celles que subissent, pour des raisons diverses, les nombreux autres éléments du prix de vente des supers. En 1922, par exemple, le superphosphate se vendait 16 fr. 50 les 100 kilos, tandis que le phosphate valait environ 28 fr. 30 la tonne à la mine ; ainsi, depuis cinq ans, le super a monté de 14 fr. 25 environ, c'est-à-dire presque doublé de prix ; tandis que le phosphate a augmenté de 1 franc par 100 kilos, c'est-à-dire à peine du tiers de sa valeur en 1922.

C'est donc une erreur de croire qu'on ferait baisser le prix de l'engrais phosphaté livré aux agriculteurs en obtenant une réduction même importante du prix payé aux mines de phosphate.

La faible part du phosphate dans la valeur totale du superphosphate s'explique par le fait que ce minerai ne se vend qu'à trois fois son prix d'avant-guerre, c'est-à-dire aux trois cinquièmes de sa valeur or de cette époque ; tandis que le prix du super est cinq fois plus élevé qu'avant guerre à cause du prix de l'acide sulfurique qui se vend par les producteurs environ neuf fois plus cher qu'en 1914.

On peut enfin comparer la valeur du phosphate utilisé à celle du blé récolté. Admettons que la production de blé soit de 15 quintaux à l'hectare (chiffre excessivement modéré), et que cette surface ait reçu 400 kilos de superphosphate, quantité supérieure à la moyenne utilisée en France, la valeur à la mine du phosphate entrant dans cette quantité d'engrais est de :

$$2,14 \times 4 = 8 \text{ fr. } 56$$

ce qui représente 0 fr. 57 par quintal de blé obtenu.

Si, donc, la mine donnait le phosphate pour rien, l'économie qui pourrait en résulter pour l'agriculture ne dépasserait pas 0 fr. 57 par quintal de blé, valant actuellement 170 francs environ.

Ainsi, le seul moyen de réduire le prix des engrais phosphatés serait de s'affranchir de l'emploi d'acide sulfurique ; en fabriquant par exemple du phosphate d'ammoniaque ou de potasse.

CHAPITRE IV

Consommation des phosphates

L'origine de la consommation. Sa répartition géographique

1° ORIGINE

Seule une culture fertilisée par des phosphates donne un rendement maximum. Or, n'est-ce pas vers un rendement maximum ¹, vers ce nouveau dieu des races anglo-saxonnes que tendent de plus en plus les efforts de la civilisation moderne ? Il n'est pas douteux que, dans un avenir plus ou moins proche, toutes les régions agricoles exigeront des engrais phosphatés. Une condition pourtant : ces pays ne consommeront les produits bruts que dans la mesure où ils pourront opérer, de manière avantageuse, la transformation des matériaux primitifs en superphosphates fécondants.

C'est pourquoi, au premier âge de cette industrie, ceux-là seuls achetèrent des phosphates dont la civilisation

1. La quantité de 4 quintaux de superphosphate (14 %) répandue sur chaque hectare de terreensemencée est normale. Toutefois la quantité réellement nécessaire serait de 6 quintaux dans la plupart des terrains.

Le phosphate n'est pas uniquement utile dans l'agriculture proprement dite ; les forêts aussi seraient régénérées par leur usage. Des essais officiels sont en cours, sous la direction de l'Ecole des Eaux et Forêts de Nancy ; l'emploi des phosphates finement moulus, avec l'appoint de potasse, amènerait une plus rapide évolution des coupes et une sérieuse amélioration du bois en qualité et en quantité.

était très avancée. Les premiers clients apparurent en des points bien variables du monde, mais tous avaient ce trait commun d'avoir étudié avec passion les efforts industriels qui poussent l'homme vers un peu plus de bien-être. Nous parlons des grandes nations de l'Europe, des Etats-Unis, de la Nouvelle-Zélande si accueillante aux idées nouvelles et du Japon, dont la civilisation est bien jeune et pourtant aussi pleine d'expérience que celle des vieilles nations.

Ici et là, la consommation s'éleva assez vite. Rappelons-nous une fois encore que l'origine de cette industrie ne remonte pas au-delà de 1855 ? En 1866, les pays que nous venons de citer dépensaient en bloc 800.000 tonnes de phosphates. En 1902, 2.565.000 tonnes d'engrais se répandaient sur le monde. En 1913, les terres agricoles en absorbaient 6.731.000 tonnes, chiffre qui ne devait augmenter qu'en 1924, où les gisements exportèrent 7 millions 732.000 tonnes. Puis la progression fut continue jusqu'à l'année 1927 qui consomma la quantité record de 9.802.000 tonnes de substances phosphatées.

Toutefois, ne nous laissons pas égarer par ce chiffre aux allures monstrueuses. Il représente en effet beaucoup plus les livraisons des mines pendant l'année 1927 que la consommation proprement dite. En effet, la grève des charbonnages anglais avait créé une crise des transports maritimes et toute une partie des commandes passées pendant le second semestre de 1926 ne purent être livrées que l'année suivante. La vérité nous contraint donc de soustraire à ce chiffre une quantité qui le grossit artificiellement et qui ne représente en réalité qu'un arrérage, un stock de phosphates retardés. Les livraisons de 1928 seront certainement plus modestes sur les statistiques; nous pourrons donc aisément faire la correction.

Quoi qu'il en soit, pendant la période 1924-1927, on peut considérer que l'accroissement annuel de la consommation mondiale dépassa 500.000 tonnes; n'était-il pas déjà de 400.000 tonnes environ, pendant la période qui précéda

la guerre ? Et ne pourrait-on pas supposer que les échanges croissent plutôt suivant une progression géométrique que suivant une loi arithmétique ? Cela doit s'entendre, bien entendu, d'une façon très générale et jusqu'à un seuil donné. Aussi bien ces données synthétiques prendront plus de relief, lorsque l'analyse nous aura permis d'établir le bilan de chaque continent et aussi de chaque nation.

2^e RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE LA CONSOMMATION

A) EUROPE

Nous étudierons la consommation des phosphates de chacune des nations européennes en les prenant dans l'ordre des consommations décroissantes. Une remarque peut être faite; en général, l'acheteur des produits naturels, le superphosphatier, est obligé d'importer, en plus des phosphates, les pyrites qui lui serviront à fabriquer l'acide sulfurique nécessaire à son industrie — (ces pyrites viennent en grande partie d'Espagne.) — Il a donc avantage à se placer près d'un port, où l'importation sera plus facile. En France, par exemple, cette industrie est concentrée dans les principaux ports ayant des débouchés sur un arrière-pays agricole. Citons Bordeaux, La Rochelle, Nantes, Rouen et Dunkerque. De plus, produit dans un port, le super pourra être exporté sans frais inutiles.

France

Nous commençons cette étude par la France. De tous les pays de l'Europe, elle est celui qui importe la plus grande quantité de phosphates naturels. Le tableau suivant indiquera le taux de la production locale et celui des importations (produits africains, américains, asiatiques,

océaniques et autres). Avant la guerre, les phosphates qu'elle achetait en dehors de ses colonies africaines formaient un pourcentage de 15 %. Puis les arrivées devinrent sporadiques, aussitôt que le Maroc ouvrit ses gisements de haut titre. Enfin, en 1926, elles cessèrent complètement.

La France, malgré son emprise sur ces mines très abondantes et très riches, utilise surtout des phosphates de basse teneur. En fait, elle en consomme 80 % chaque année.

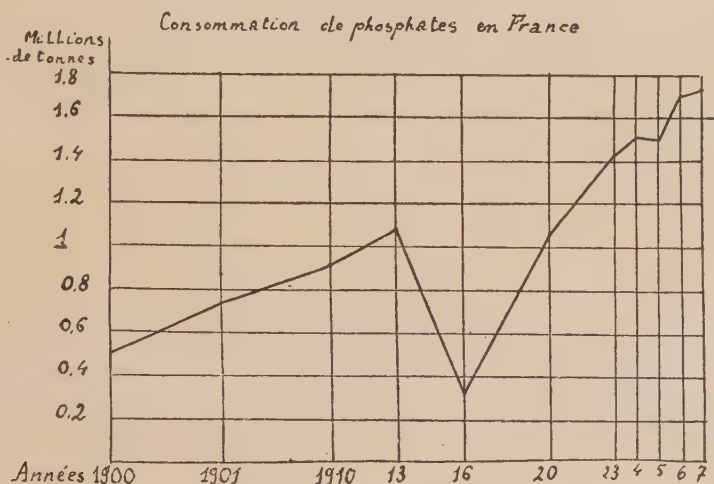
Tableau des consommations pendant les années :

Pays d'origine	1900	1905	1910	1913	1916	1920
France.....	312.368	305.400	219.603	161.922	24.700	134.500
Tunisie.....	4.536	3.000	22.000	»	»	5.000
Algérie.....	81.161	70.380	34.728	94.429	26.070	148.760
Belgique....	44.676	236.342	499.945	699.182	247.703	797.912
Maroc.....	28.184	»	»	»	»	»
Egypte.....	»	»	1.203	1.608	»	»
Hard Rock.	»	11.014	2.900	5.800	22.073	»
Land Pebble	33.939	68.695	113.077	136.000	»	»
Divers, Amérique.	»	42.976	15.300	661	»	»
Océanie.....	46.692	2.630	»	»	»	»
Total	523.372	730.437	908.756	1.099.602	321.546	1.066.172

Pays d'origine	1923	1924	1925	1926	1927
France.....	65.000	149.500	143.550	238.625	179.000
Belgique....	7.184	1.000	»	11.000	10.000
Algérie.....	189.610	257.095	201.997	225.683	241.379
Tunisie.....	1.120.933	976.046	1.005.496	1.058.713	1.092.716
Maroc.....	24.848	113.476	145.704	175.052	209.870
Egypte.....	»	»	»	»	»
Hard Rock.	»	»	»	»	»
Divers, Amérique.	31.428	8.797	3.310	»	»
Océanie.....	500	»	»	»	»
Total.....	1.439.563	1.505.914	1.500.057	1.709.078	1.732.965

Second fait dominant : de tous les pays de l'Europe, la France est celui qui fabrique la plus grande quantité de superphosphates. Il n'y a là rien que de très naturel, si l'on considère l'importance économique de notre agriculture et ses liaisons étroites avec les plus gros producteurs de phosphates bruts.

La France utilise pour ses propres besoins la plus grande partie de ces superphosphates. Citons ici quelques chiffres ¹ (en tonnes) :



	1913	1926	1927
Production des superphosphates	1.979.284	2.430.122	2.215.000
Importation des superphosphates .	100.822	17.813	21.760
Exportation des superphosphates ..	145.228	283.149	282.507
Consommation des superphosphates	1.934.878	2.164.786	1.954.253

A côté des superphosphates, la France et la Sarre utilisent des quantités importantes de scories Thomas :

703.525 tonnes en 1926;

504.039 tonnes en 1927.

Malgré cette quantité d'engrais, il ne semble pas que la France, qui vient avant le reste de l'Europe pour l'importation des produits et pour la fabrication des superphosphates, soit le pays qui emploie le plus intensi-

¹ Un tableau complet de la production et du commerce des superphosphates est annexé au chapitre I, page 22.

vement les engrais. Sur ce point, jusqu'à maintenant, elle a dû s'incliner devant l'Allemagne.

Elle pourrait du reste accroître largement sa consommation. Le territoire français comprend 49 millions d'hectares propres à l'agriculture. Or, 36 millions seraient trop pauvres en acide phosphorique pour se passer d'engrais. Ils exigeraient l'emploi annuel de 400 kg. de superphosphate par hectare. Ainsi la France pourrait utiliser pour elle-même 14 millions de tonnes de ce produit.

Or, actuellement, elle n'en consomme que 2 millions. Sa puissance d'absorption est donc très loin d'être atteinte. Une conclusion s'impose : de nombreux progrès sont encore à faire. Et la propagande officielle et privée — qui jusqu'ici fut très restreinte — a devant elle un grand devoir à remplir. Il faudra d'ailleurs qu'elle s'étende au-delà de l'activité nationale. On semble déjà l'avoir compris. Nous avons vu naître en 1926 deux groupements préoccupés d'étudier les moyens d'intensifier la consommation et de développer l'emploi de l'acide phosphorique. Le premier réunit les superphosphatiers de 18 pays européens, le second porte le nom d' « Office de répartition des scories de la France et de la Sarre ».

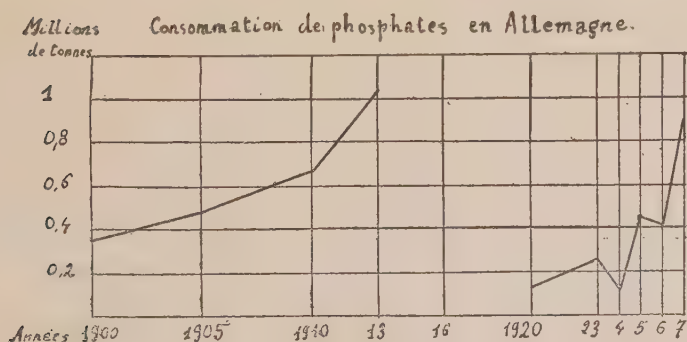
Allemagne

L'Allemagne ne possède aucune ressource autochtone. Elle est donc obligée d'importer toute la quantité nécessaire à la fabrication des superphosphates. Avant la guerre, elle choisissait de préférence des produits de haut titre. C'est ainsi qu'en 1900, sur 385.545 tonnes, 240.000 avaient une teneur élevée (Amérique, Antilles, Asie). L'Allemagne, dès le début du siècle, avait donc fait appel aux gisements d'Asie et d'Océanie.

Importations de phosphates et pays d'origine :

	1900	1905	1910	1913	1920
France.	2.316	3.000	22.280	9.500	»
Belgique.	36.150	8.900	86.825	8.500	8.200
Algérie.	49.405	84.290	107.690	115.404	10.200
Tunisie.	18.794	31.313	68.749	199.159	»
Maroc.	»	»	»	»	»
Egypte.	»	»	»	»	»
Hard Rock.....	208.422	263.731	205.780	303.856	85.132
Land Pebble. . . .	6.637	30.780	86.569	193.852	18.410
Divers Amérique..	26.726	1.900	16.007	5.000	13.150
Asie.	10.095	31.501	46.482	73.000	»
Océanie.	»	30.000	111.716	116.800	»
TOTAL.....	358.545	485.415	752.098	1.025.071	135.092

	1923	1924	1925	1926	1927
France.	3.800	1.500	3.400	19.000	11.000
Belgique.	19.316	8.000	34.600	38.000	85.000
Algérie.	2.050	69.360	102.791	85.835	186.220
Tunisie.	13.412	6.620	31.610	58.623	178.694
Maroc.	255	7.780	74.662	74.183	122.722
Egypte.	»	»	»	»	1.110
Hard Rock.....	110.000	»	110.748	38.775	99.325
Land Pebble. . . .	60.455	13.716	88.085	72.278	204.214
Divers Amérique..	18.000	»	20.871	23.751	24.532
Asie.	»	»	»	»	»
Océanie.	33.000	11.000	»	»	»
TOTAL.....	260.298	117.876	466.767	415.445	912.817



Jusqu'en 1913, la consommation ne cessa de grandir. Elle atteignit alors le chiffre de 1.025.071 tonnes. Mais la guerre devait porter un coup fatal à cette industrie. Inutile d'insister sur la crise monétaire qui fit suite aux hostilités et qui paralysa jusqu'en 1925 les importations de phosphates en Allemagne. En 1925, la consommation avait repris son cours, mais elle ne dépassait pas 466.767 tonnes. Elle était donc inférieure à celle de 1905.

Cependant le marché allait se redresser. En 1927, l'Allemagne achetait déjà 912.817 tonnes. Mais, à mesure que ses ressources redeviennent plus grandes, ce pays reprend son goût traditionnel pour les hauts titres. Il commence donc à s'adresser au Maroc qui lui a fourni, en 1927, 122.000 tonnes de phosphates. Malgré tout, c'est encore à la Floride qu'il demande d'assouvir la plupart de ses besoins (320.000 tonnes pendant cette même année). Grâce à ces importations, l'Allemagne fabrique des superphosphates dont la qualité augmente de jour en jour : 660.557 tonnes en 1926, et 739.000 tonnes en 1927. Elle consomme entièrement ces produits; elle utilise en outre des scories de déphosphoration encore beaucoup plus nombreuses : 1.930.000 tonnes en 1926, et 2.067.000 tonnes en 1927. Si nous additionnons ces chiffres, nous arrivons à la quantité totale de :

$739.000 + 2.067.000 = 2.800.000$ tonnes d'engrais phosphatés, qui représentent actuellement la consommation globale de l'Allemagne. On jugera de l'importance de ce chiffre, quand on saura que le potentiel de consommation est environ de 4 millions.

Italie

La consommation italienne s'est accrue rapidement. Il sera facile de s'en convaincre, si l'on veut bien lire le tableau et le graphique des livraisons que nous présentons ci-contre. On sera frappé du bond considérable qu'ont fait les marchés depuis 1923. Soucieux d'animer toutes les

branches de l'activité nationale et surtout désireux de favoriser l'agriculture, le nouveau régime politique a contribué, peut-être plus qu'aucun autre facteur, à cette marche en avant de la consommation. M. Mussolini et le ministre de l'Agriculture n'ont-ils pas décidé en 1928 de défricher un million d'hectares encore incultes et ne nous ont-ils pas dit que ce programme exigerait tout au plus une dizaine d'années ? Cette extension de l'agriculture est en effet pour l'Italie une nécessité vitale. La population augmente sans cesse; sans de nouvelles cultures elle risque de mourir de faim.

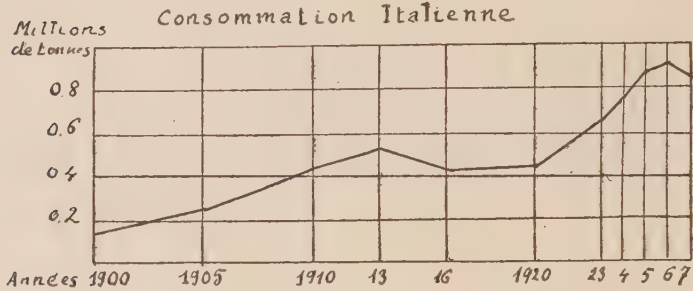
La consommation d'engrais semble bien restreinte encore, si l'on considère l'étendue des terres labourables — 13 millions d'hectares. La consommation en puissance serait de 4 millions de tonnes d'engrais phosphatés.

Importations de phosphates et pays d'origine :

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Algérie.	26.422	17.840	18.965	17.852	49.846	27.265
Tunisie.	39.333	107.527	335.174	447.231	370.778	368.967
Maroc.	»	»	»	»	»	»
Egypte.	»	»	83	»	»	47.520
Floride.	22.850	81.696	78.499	61.550	6.069	»
Tennessee.	51.320	45.679	9.993	»	»	»
Antilles.	»	»	»	1.000	»	»
Océanie.	»	»	5.900	»	»	»
TOTAL.....	139.925	252.742	448.614	527.633	426.693	443.752

	1923	1924	1925	1926	1927
Algérie.	71.608	67.819	75.621	78.240	66.377
Tunisie.	580.346	692.730	721.950	710.868	599.663
Maroc.	11.622	8.796	47.773	68.258	105.452
Egypte.	6.000	»	6.356	19.000	29.788
Floride.	»	1.764	20.743	25.666	39.727
Tennessee.	»	»	»	»	»
Antilles.	»	»	»	»	»
Océanie.	»	»	»	»	»
TOTAL.....	669.576	771.109	872.443	902.032	841.007

Actuellement, l'Italie consomme tous les superphosphates qu'elle produit et même, en 1927, les importations de superphosphates dépassaient de 17.000 tonnes les exportations. Cette même année, ce pays utilisait 100.000 tonnes de scories Thomas.



Où choisit-il ses vendeurs ? Il s'est toujours adressé d'abord à la Tunisie voisine qui lui fournissait encore, en 1927, les trois quarts des produits importés. L'Egypte et les autres gisements de l'Afrique du Nord lui procuraient des quantités moins importantes, mais voici que le Maroc semble concurrencer la Tunisie. Ses ventes à l'Italie augmentèrent, de 1926 à 1927, du chiffre de 68.000 tonnes à celui de 105.452. Dans le même temps, les fournitures de la Tunisie diminuaient de 710.000 tonnes à 599.000 tonnes.

Espagne

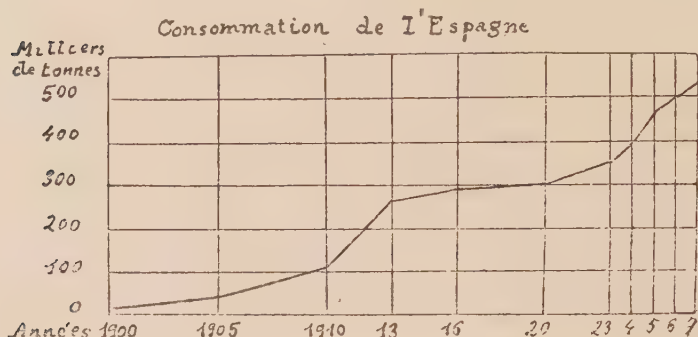
L'Espagne nous donne l'exemple d'un pays où la consommation de phosphates augmente constamment. Nous la voyons passer de 14.025 tonnes en 1900 à 537.277 ton-

nes en 1927, d'une façon continue. Sa situation géographique, au carrefour des voies maritimes, lui permet de s'approvisionner facilement en phosphates d'origines diverses : algérienne, tunisienne, floridienne, marocaine, etc... Lorsqu'elle ne peut importer suffisamment, ses propres gisements lui donnent la faculté de se procurer les quantités de phosphate qui lui sont nécessaires, en intensifiant leur production. Aussi, pendant la guerre, elle a mis à profit la difficulté qu'avait l'Algérie à exporter ses produits pour n'utiliser que des phosphates de notre colonie. Pendant les années où les mines nord-africaines ne pouvaient plus fournir que les pays alliés, c'est-à-dire pendant la durée de l'existence du Groupement phosphatier, sa production indigène a atteint 52.000 tonnes, en 1916, contre 18.000 en 1913 et 1923. Dans les années suivantes, le Maroc, étant donné sa situation voisine, est

Consommation de phosphates et pays d'origine :

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Espagne.	2.000	2.000	3.000	18.000		52.000
Algérie.	7.530	15.990	41.121	111.912	139.039	43.825
Tunisie.	»	15.857	25.536	47.186	73.546	24.856
Maroc.	»	»	»	»	»	»
Egypte.	»	»	»	»	»	6.638
Hard Rock.	2.500	8.325	20.125	16.288	3.012	24.872
Land Pebble.	»	»	26.374	61.000	62.179	141.291
Divers.	1.995	»	»	3.000	»	5.904
TOTAL.....	14.025	42.172	116.156	257.386	277.776	299.526
	1923	1924	1925	1926	1927	
Espagne.	18.000	7.500	8.500	10.000	8.000	
Algérie.	86.911	46.270	70.464	50.282	72.678	
Tunisie.	84.300	111.629	125.316	161.880	162.834	
Maroc.	60.086	108.564	145.538	174.560	222.739	
Egypte.	»	7.949	»	»	»	
Hard Rock.	»	»	»	»	»	
Land Pebble.	95.060	107.770	108.372	94.551	71.027	
Divers.	»	»	»	»	»	
TOTAL.....	344.357	389.682	458.190	491.273	537.278	

devenu son principal fournisseur, en même temps qu'elle en est le client le plus important.



Ces importations de phosphates servent à la fabrication de superphosphates qui sont entièrement consommés dans le pays même. L'Espagne importe d'ailleurs encore une quantité appréciable de superphosphates. Citons quelques chiffres :

	1913	1924	1925	1926	1927
Production de super....	463.295	623.491	733.104	856.000	885.000
Importations de super...	50.000	72.000	96.000	201.000	200.000
Consommation.	513.295	695.491	829.104	1.057.000	1.085.000

La consommation de superphosphate (seul engrais phosphaté employé jusqu'alors, à l'exclusion de scories) augmente plus vite que la fabrication intérieure de ce produit; il n'est donc pas à craindre que les importations de phosphate diminuent.

Examinons les possibilités d'accroissement de consommation des supers : ce pays de 501.000 kilomètres carrés a 35,5 % de sa superficie occupée par des terrains de culture et des jardins, et 25 % par des prairies naturelles. En supposant qu'on ne répande des supers que sur les

terrains de culture, à raison de 300 kilogrammes à l'hectare, la consommation de cet engrais peut atteindre dans ces conditions 5.200.000 tonnes en gros, soit 2.500.000 tonnes de phosphate sédimentaire.

L'Espagne offrira donc un débouché de plus en plus important à nos mines de l'Afrique du Nord, si voisines et, en particulier, à l'Office chérifien.

Royaume-Uni

Le tableau et le graphique suivants révèlent un fait surprenant : la consommation du Royaume-Uni n'a presque pas augmenté depuis 28 ans.

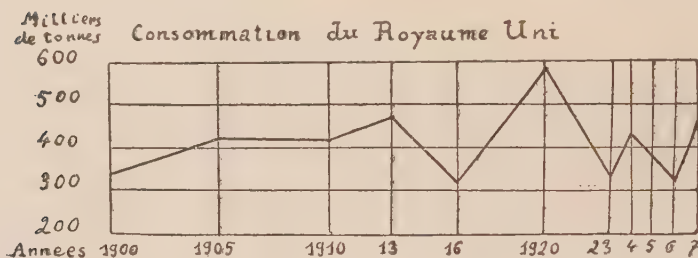
Consommation des phosphates avec pays d'origine :

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
France.	39.639	41.600	31.117	9.765	»	»
Belgique.	71.934	54.962	29.750	49.402	»	33.000
Algérie.	169.448	79.748	29.993	35.046	71.649	100.534
Tunisie.	60.960	90.616	175.969	186.706	170.784	137.015
Maroc.	»	»	»	»	»	»
Egypte.	»	»	»	»	13.858	4.946
Floride.	52.258	115.169	140.508	175.206	58.247	303.658
Asie.	4.478	6.900	2.250	»	»	»
Océanie.	»	1.990	304	»	»	»
Divers.	36.238	37.946	10.779	13.629	3.670	4.651
Total.....	344.855	428.931	420.670	469.754	318.208	583.804

	1923	1924	1925	1926	1927
France.	2.100	1.500	3.000	375	»
Belgique.	4.500	7.000	2.000	1.500	»
Algérie.	89.536	127.426	92.364	82.267	108.069
Tunisie.	127.799	207.256	209.964	175.238	280.776
Maroc.	17.493	30.228	35.599	40.678	41.841
Egypte.	5.000	»	5.500	1.500	»
Floride.	85.000	57.129	35.549	19.292	26.770
Asie.	»	»	»	»	»
Océanie.	3.000	»	»	»	»
Divers.	»	»	3.325	»	»
Total.....	334.328	430.539	387.301	320.850	457.456

Mais ce fait n'est paradoxal qu'en apparence. En effet, l'Angleterre fut la première nation qui fabriqua des su-

perphosphates. Aussi, bien avant 1900, cette industrie avait atteint chez elle une activité florissante. D'autre part, l'agriculture ne fut jamais pour elle qu'une ressource économique de second plan. Elle ne devint véritablement sérieuse que lorsque des événements politiques importants, comme la guerre, le blocus sous-marin ou bien un déficit considérable de sa balance commerciale, obligèrent les Anglais à chercher sur leur propre sol les ressources alimentaires qu'ils ne pouvaient plus se procurer dans les autres pays. C'est ainsi qu'en 1920, les importations de phosphates, nécessaires à la fécondation de l'agriculture britannique, s'élevèrent à 583.804 tonnes. Mais ce chiffre ne tarda pas à décroître.



En 1913, le Royaume-Uni s'adressait pour une part égale à la Tunisie et à la Floride. En 1927, la Tunisie a presque accaparé ce privilège. En effet, l'Angleterre apprécie peu les phosphates à haute teneur. C'est ainsi que l'année dernière, sur 457.456 tonnes d'engrais qu'elle importait, 67.000 seulement avaient une teneur élevée; et, dans l'origine de ces derniers produits, le Maroc avait largement supplanté la Floride (42.000 tonnes sur 67.000).

Un jour, quand on aura pris l'habitude de verser des engrais sur les prairies et les pâturages, l'Angleterre consommera peut-être un plus gros tonnage de phosphates. Nous le croyons avec d'autant plus d'assurance que déjà les superphosphates qu'elle fabrique ne suffisent plus à

ses propres besoins. Elle doit s'en procurer au dehors, comme l'indique le tableau suivant :

	1926	1927
Production (supers).	510.504	504.000
Consommation.	635.161	668.604

Signalons enfin que le Royaume-Uni, dans ces deux dernières années, a consommé 33.000 et 72.000 tonnes de scories Thomas.

Belgique

La Belgique a des gisements autochtones. En outre, elle achète une quantité importante de phosphates, soit exactement 355.644 tonnes pour l'année 1927. Or 264.000 tonnes vinrent de la Tunisie. Notre colonie de l'Afrique du Nord est donc son principal vendeur.

Que deviennent ces matériaux ? Une part importante est simplement transitée. Une seconde part sert à la fabrication des superphosphates (380.000 tonnes en 1926 et 370.000 tonnes en 1927). Ces produits sont exportés à leur tour, en assez grande quantité, vers d'autres pays, parmi lesquels il convient surtout de citer l'Angleterre.

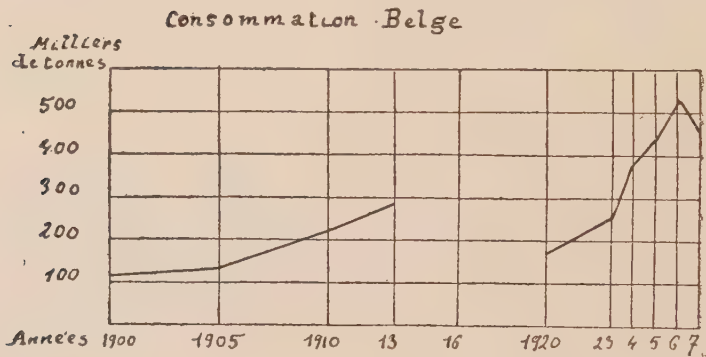
Quant à la consommation locale de superphosphates, elle est faible. En 1926, elle était de 130.975 tonnes. En 1927, elle était de 85.080 tonnes. Ces chiffres sont infé-

Consommation des phosphates et pays d'origine :

	1900	1905	1910	1913	1920
Belgique.	57.679	39.038	37.425	85.500	38.000
France.	9.977	10.000	22.000	283	»
Algérie.	7.869	10.801	27.217	6.719	53.650
Tunisie.	»	21.179	48.617	88.796	51.228
Maroc.	»	»	»	»	»
Hard Rock.	31.639	32.209	16.688	15.331	54.503
Land Pebble.	»	6.550	63.110	79.000	24.169
Divers.	10.124	9.990	»	1.000	»
Océanie.	»	»	4.000	»	»
Total.	117.238	129.767	219.057	276.629	171.550

	1923	1924	1925	1926	1927
Belgique.	38.000	90.800	123.900	205.300	97.500
France.	7.100	1.000	13.500	12.000	8.000
Algérie.	19.250	35.446	9.788	13.540	17.617
Tunisie.	127.070	175.171	210.636	213.270	264.012
Maroc.	5.119	11.213	25.100	41.998	34.106
Hard Rock.	5.863	22.600	24.400	19.625	11.950
Land Pebble.	49.930	39.961	36.262	35.387	19.959
Divers.	"	3.505	750	"	"
Océanie.	2.000	"	505	"	"

Total.....	254.332	379.896	444.841	541.120	453.144
------------	---------	---------	---------	---------	---------



rieurs à ceux qui représentent la consommation des scories : 230.000 tonnes en 1926 et 150.000 tonnes en 1927. Si l'on additionne les uns et les autres, on verra que la Belgique n'utilise pas, pour son propre sol, plus de 235.000 tonnes d'engrais.

Elle est donc essentiellement un centre d'échange, une articulation entre plusieurs marchés. Et cependant elle possède deux millions d'hectares propres à l'agriculture et à l'horticulture. Elle pourrait verser sur ses terres 600.000 tonnes d'engrais phosphatés. Il semble donc que le marché intérieur pourrait s'amplifier.

ETATS SLAVES

(Pologne, Tchécoslovaquie, Yougoslavie, Russie,
Lettonie et Finlande)

Au risque d'offenser l'ethnologie, nous présentons, sous cette même rubrique, six Etats très différents les uns des autres. Trois sont membres de la Petite Entente, trois sont absolument indépendants. Mais leur division elle-même ne cadre pas exactement avec la géographie naturelle. Chacun d'eux fut taillé dans la carte européenne, suivant des lois plus administratives que profondes. Constitués de plusieurs pièces, plusieurs unissent, dans une nation un peu artificielle, des civilisations diverses, tantôt modernes et tantôt plus anciennes. Nous avons donc le droit, à notre tour, de les grouper dans un bloc théorique, d'autant qu'ils présentent un trait commun : la pauvreté de leur marché qui répond encore beaucoup moins que les autres aux possibilités de leurs surfaces agricoles.

Les uns — ceux dont la mer est une frontière — la Pologne, les Etats Baltes, la Yougoslavie par exemple, s'approvisionnent surtout en phosphates de moyenne teneur. Les autres — ceux que la terre entoure de toutes parts — la Tchécoslovaquie, la Pologne centrale, cherchent au contraire des produits de haut titre.

Quelles quantités d'engrais consomment-ils ? Les chiffres des trois dernières années nous éclairent sur ce point.

Quantités de phosphates consommées, et pays d'origine :

	1920	1923	1924	1925	1926	1927
Pologne.	»	»	»	»	15.000	1.000
Algérie.	»	44.350	80.630	80.158	76.485	137.058
Tunisie.	22.242	69.354	71.127	87.179	60.867	111.860
Maroc.	»	4.394	26.564	56.271	46.628	59.052
Egypte.	»	»	»	»	»	2.959
Hard Rock	20.320	»	13.578	14.722	8.775	12.150
Land Pebble.	11.171	25.210	47.188	43.327	41.816	69.378
Antilles.	5.961	»	24.035	23.522	29.261	19.068
Océanie.	»	»	»	8.000	»	»
Total.	59.694	143.308	263.122	313.179	278.839	412.525

	1925	1926	1927
Tchécoslovaquie.	125.130	104.425	106.336
Yougoslavie.	33.393	42.465	58.207
Pologne.	139.305	97.485	207.704
Russie, Lettonie et Finlande..	15.351	34.457	40.278

A) *La Pologne*. — La Pologne ne produit presque plus de phosphates. Elle importe chaque année une quantité voisine de 160.000 tonnes (correction 1926-1927).

Elle consomme en moyenne 200.000 tonnes de superphosphates (1926-1927). Elle achète en outre 50.000 tonnes de scories.

Tout cela n'est rien, si l'on connaît l'étendue des surfaces agricoles :

17.800.000 hectares de terres labourables;

6.200.000 hectares de prés et pâturages.

Pour engraisser ces terrains, il faudrait de 3 à 4 millions de tonnes de phosphates bruts. Quelle différence entre cette capacité d'absorption et la consommation actuelle !

B) *Tchécoslovaquie*. — La Tchécoslovaquie importa, en 1926, 104.425 tonnes de phosphates. En 1927, elle acheta une quantité presque égale : 106.336 tonnes. Elle est une nation industrielle, riche en usines de produits chimiques. Elle consomme donc des superphosphates qu'elle fabrique : 432.000 tonnes en 1926, 419.000 tonnes en 1927.

Pour la même raison, elle peut recourir aux scories que lui livrent ses usines métallurgiques : 120.000 tonnes en 1926 et 1927. Elle importe en outre un certain nombre de produits de déphosphoration : 40.000 tonnes en 1926, 80.000 tonnes en 1927.

En résumé, elle use 200 à 400.000 tonnes d'engrais phosphatés. Elle est donc, elle aussi, très en retard sur ses propres disponibilités. La Tchécoslovaquie a 6.000.000 d'hectares de terres labourables. Par conséquent, elle pourrait verser sur celles-ci des quantités de phosphates, auprès desquelles les chiffres présents ne comptent pas.

En fait, sa puissance d'absorption serait de 1.800.000 tonnes annuelles d'engrais phosphatés.

C) *Yougoslavie*. — Issu d'une race vigoureuse et jeune, le paysan yougoslave importe des phosphates en quantités progressivement croissantes : 33.000 tonnes en 1923, 42.000 tonnes en 1926, 58.000 tonnes en 1927.

La Yougoslavie consomme la quantité de superphosphates qu'elle fabrique : 60.000 tonnes en 1926 et 1927. Elle n'utilise aucune scorie.

Ces chiffres sont encore très faibles. Cette nation a 12.000.000 d'hectares propres au labour. Elle a 4.000.000 d'hectares semés de céréales. Sa puissance d'absorption serait donc de 1.500.000 tonnes d'engrais phosphatés.

D) *Russie - Etats Baltes*. — Ces pays utilisent des quantités croissantes de phosphates : 15.351 tonnes en 1925; 34.457 tonnes en 1926; 40.278 tonnes en 1927. Ajoutons 50.000 tonnes de scories qu'emploie la Finlande. Et dans l'avenir, ils seront peut-être des consommateurs aux immenses besoins.

Pour l'instant, ils ont 40.000.000 d'hectares cultivés. La puissance d'absorption qui correspond à cette surface actuelle, inférieure à la surface disponible, est donc de 12.000.000 de tonnes de superphosphates (chiffre qui est également celui qu'indique l'Institut international de Rome).

La Russie et les Etats Baltes, en défrichant un sol encore inconnu, mais immense, ouvriront donc de très grands débouchés aux gisements mondiaux. Ils pourront, de plus, utiliser leurs propres ressources.

Pour intervenir sur le marché européen, il faudra d'abord qu'ils équilibrent leur balance commerciale. Tant qu'ils n'auront pas augmenté leurs exportations, ils ne pourront faire à l'étranger aucun achat important et continu.

RUSSIE

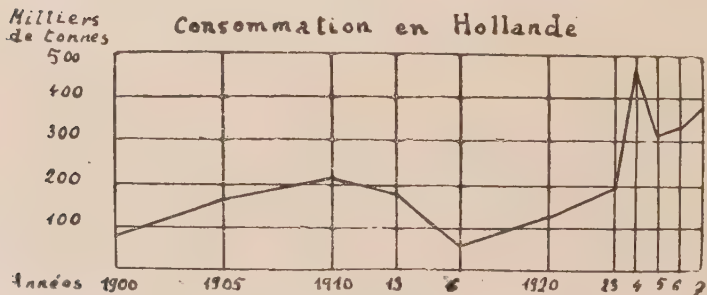
Quantités de phosphates consommées et pays producteurs :

	1900	1905	1910	1913	1925	1926	1927
Russie.	9.000	10.000	25.000	58.500	»	»	»
Algérie.	2.200	12.346	2.890	1.671	»	»	»
Tunisie.	»	»	13.614	25.654	»	»	»
Egypte.	»	»	»	2.113	»	»	»
Hard Rock.	2.702	»	»	»	»	»	»
Land Pebble.	»	»	»	»	»	»	»
Antilles.	2.830	»	»	»	»	»	»
Océanie.	»	»	»	»	»	»	»
Asie.	»	»	7.000	»	»	»	»
Total.	16.732	22.346	48.504	87.938	15.351	34.457	40.178

Les chiffres d'importation de 1925, 26 et 27 groupent les importations de la Russie, de la Finlande et de la Lettonie.

Hollande

Examinons le graphique et le tableau joints. Le graphique nous enseigne un fait d'histoire : ce fut en 1924 que l'importation hollandaise atteignit son maximum, 464.447 tonnes de phosphates. Pour couvrir ce chiffre, elle dut faire appel à la Floride qui expédia aux Pays-Bas un gros contingent de ses produits. Mais, sur le graphique, nous lisons encore que, depuis 1925, la consommation hollandaise est à peu près stationnaire.



Importations de phosphates et pays d'origine :

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Belgique.	5.700	5.000	4.000	»	»	500
Algérie.	8.350	29.762	32.357	24.376	»	5.000
Tunisie.	6.212	19.287	34.462	77.232	26.590	37.909
Maroc.	»	»	»	»	»	»
Floride.	54.349	96.275	119.044	79.891	27.748	71.119
Tennessee.	9.700	»	»	»	»	»
Antilles.	2.000	5.100	3.321	2.800	»	10.567
Asie, Océanie. . . .	»	5.200	20.528	8.150	»	2
TOTAL.....	86.311	160.624	213.712	192.449	54.338	125.095

	1923	1924	1925	1926	1927
Belgique.	»	4.200	3.500	»	»
Algérie.	20.900	57.245	60.000	17.451	34.689
Tunisie.	70.747	77.838	74.552	125.916	122.970
Maroc.	51.454	77.876	96.076	150.277	170.340
Floride.	50.436	229.635	76.038	38.464	51.856
Egypte.....	»	»	»	7.000	8.015
Antilles.	»	17.653	»	4.730	»
Asie Océanie. . . .	3.000	»	»	»	»
TOTAL.....	196.537	464.447	311.156	343.838	387.870

Le tableau nous révèle un second fait : depuis trois ans, les produits marocains jouissent ici d'une grande faveur. Il nous sera facile de l'expliquer.

En effet, la Hollande est un pays d'exportation assez important. Elle n'utilise pour elle-même que les 2/3 des superphosphates qu'elle fabrique avec les phosphates bruts qu'elle achète; le reste est vendu sur les marchés étrangers. L'importation des produits grossiers est donc soumise à l'exportation des produits remaniés. Or, pour éviter les frais superflus, il est intéressant de recourir à des matériaux très riches en acide phosphorique. Plus un minerai possède une teneur élevée, moins il exige proportionnellement de frais de transport. De là, cet appel aux gisements marocains.

Donnons quelques chiffres :

Production supers : 1913, 346.408; 1924, 749.114; 1926, 546.702; 1927, 610.000.

Consommation supers : 1923, 264.786; 1924, 502.843; 1926, 275.702; 1927, 237.200.

Supers exportés : 1913, 82.622; 1924, 246.271; 1926, 271.000; 1927, 372.800.

A côté des superphosphates, la Hollande utilise des scories, la nature acide du sol rend ces achats naturels :

1924, 322.617; 1926, 353.342; 1927, 412.238.

Ces scories sont importées, car la Hollande n'est pas un centre d'industrie métallurgique. Ce pays possède une superficie totale de 342.000 kilomètres carrés. Or, 902.300 hectares sont labourables et 1.281.000 sont recouverts d'herbages. Il consomme 650.000 tonnes d'engrais. Si l'on fonde les calculs sur la moyenne de 3 quintaux par hectare, on verra que la Hollande ne possède pas un débouché réel très supérieur à celui que représente ce chiffre. Mais sa situation géographique, les facilités qu'offrent ses côtes et ses ports aux transports maritimes lui permettent d'exporter facilement les superphosphates à la fabrication desquels elle se consacre.

Danemark

On le voit sur le tableau qui suit : le Danemark exige chaque année des quantités croissantes de phosphates. En 1900, il en demandait 4.730 tonnes. en 1927, il lui en fallait 150.815 tonnes.

Le marché eut son heure de crise. Mais il ne connut pas le ralentissement que la guerre provoqua dans la plupart des autres. Le pays était neutre. Il est essentiellement

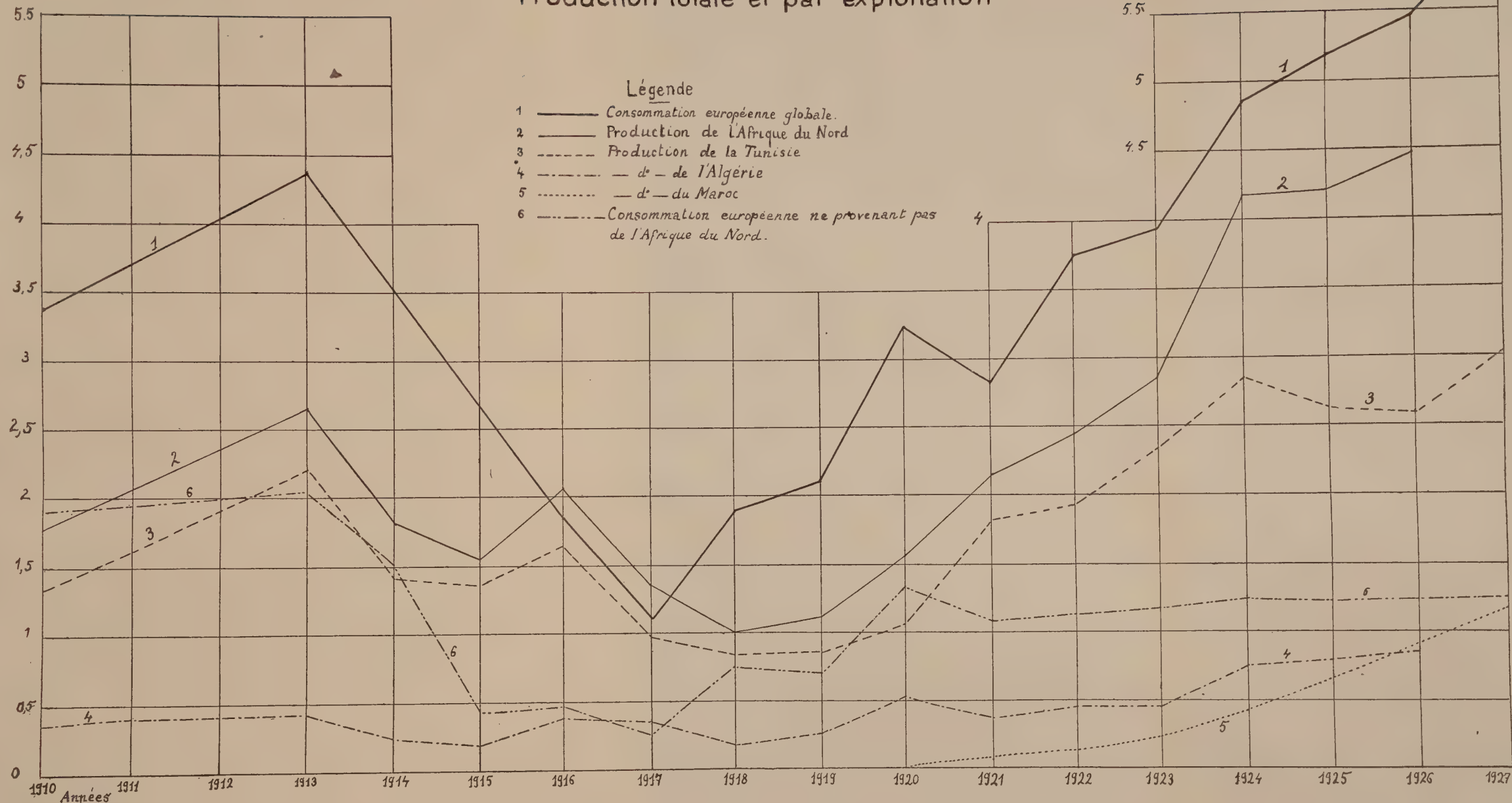
Importations et pays d'origine :

	1900	1905	1910	1916	1920	1923
Algérie.	»	2.400	»	21.110	»	16.840
Tunisie.	»	»	7.605	84.256	»	»
Maroc.	»	»	»	»	»	203
Hard Rock.	2.930	5.202	15.701	»	59.142	3.000
Land Pebble.	»	»	»	»	18.700	51.564
Asie.	»	»	5.000	»	»	»
Océanie.	»	»	»	»	»	13.900
Divers.	1.800	»	»	»	»	25.000
TOTAL.....	4.730	7.602	28.306	105.366	77.842	110.507

PHOSPHATES DE CHAUX

Production totale et par exploitation

Millions
de tonnes

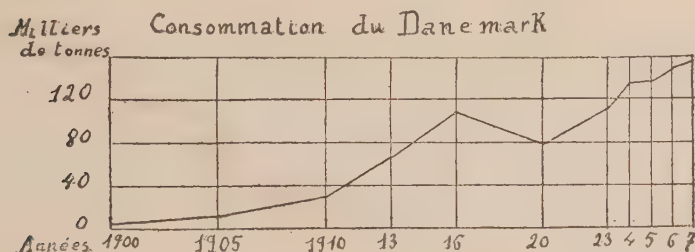


Graphique établi d'après les chiffres du service des mines de Tunisie.

	1924	1925	1926	1927
Algérie.	12.087	5.645	6.395	»
Tunisie.	3.553	»	4.000	»
Maroc.	33.108	60.379	60.558	99.706
Hard Rock.	5.912	»	»	»
Land Pebble.	80.187	57.741	63.295	47.409
Asie.	»	»	»	»
Océanie.	»	»	»	»
Divers.	»	12.192	9.611	3.700

TOTAL..... 134.847 135.957 143.859 150.815

maritime. Les vaisseaux pouvaient donc amener sans danger les phosphates algériens et tunisiens dont les stocks s'accumulaient sur les quais de Sfax, de Tunis et de Bône. La crise fut plus tardive : ce fut la création du groupement phosphatier qui la déclencha. En 1920, la consommation, qui avait dépassé 105.366 tonnes en 1916 et qui devait être de 110.507 tonnes en 1923, était tombée au taux de 77.842 tonnes.



Un point nous frappe : depuis un an, le Danemark n'utilise plus que des produits de haut titre. Il y a d'ailleurs quatre ans qu'il a marqué sa préférence pour ces minerais et, dans les livraisons, la Floride tend de plus en plus à s'effacer devant le Maroc. C'est ainsi qu'en 1927, 99.706 tonnes venaient du Rif et 47.409 tonnes seulement arrivaient de Land Pebble. L'industrie locale des superphosphates n'assouvit pas tous les désirs de l'agriculture danoise :

	1924	1925	1926	1927
Production des supers...	199.755	208.015	220.104	248.312
Consommat. des supers.	904.438	349.226	378.635	333.312
Scories importées pour la consommation. . . .	14.500	15.000	19.000	8.849

Le Danemark qui comprend 4.301.160 hectares, en cultive 3.226.000. Le potentiel de consommation des engrais phosphatés est donc de 900.000 tonnes. Mais ce pays si petit et si moderne, si intelligent, développé avec le plus grand bonheur toutes les branches de l'activité agricole : élevage, culture, industries laitières, etc. Il ne manquera donc pas de recourir de plus en plus aux engrais chimiques. L'avenir sera beau pour lui. Il sera donc un débouché de plus en plus prospère pour les gisements du monde et probablement surtout pour le Maroc.

Suède-Norvège

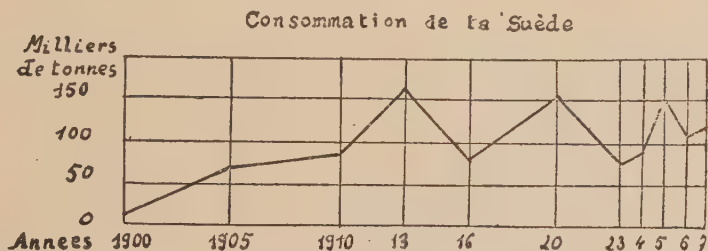
Il y a longtemps que la Suède et la Norvège sont devenues deux nations différentes. Les statistiques retarderaient-elles quelquefois sur l'histoire ? Sur les statistiques la Suède et Norvège sont encore réunies.

Consommation de phosphates et pays d'origine :

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Norvège.	1.001	3.010	5.000	2.000	»	6.000
Algérie.	»	1.928	4.456	»	»	1.800
Tunisie.	»	4.559	9.726	25.435	9.091	5.220
Maroc.	»	»	»	»	»	»
Floride { Hard Rock...	8.000	33.644	23.091	37.875	25.283	64.192
{ Land Pebble..	11.477	15.525	10.543	34.467	31.192	44.075
Antilles.	»	»	»	»	13.125	33.684
Asie.	»	12.124	23.737	45.669	»	»
Océanie.	»	»	3.684	19.700	»	»
Total.	20.478	70.790	80.246	165.146	78.691	154.971
	1923	1924	1925	1926	1927	
Norvège.	2.300	1.000	1.000	»	»	
Algérie.	13.434	9.950	6.498	7.172	5.444	
Tunisie.	»	4.399	9.248	8.027	13.189	
Maroc.	8.648	3.367	5.859	4.220	7.227	
Floride { Hard Rock...	2.000	»	»	15.400	4.200	
{ Land Pebble..	17.000	44.056	53.005	5.839	29.042	
Anilles.	15.000	14.396	11.766	31.413	57.440	
Asie.	»	11.300	20.00	»	»	
Océanie.	17.500	»	48.395	43.700	28.000	
Total.	75.882	88.468	155.771	115.771	144.542	

Et pourtant l'économie politique trace entre elles des frontières. La Suède est un centre industriel; la Norvège est simplement un centre agricole.

Celle-ci cultive un million d'hectares. Tous les produits qu'elle utilise, elle les achète hors de son territoire. En 1924, 1925 et 1926, elle importa environ, et pour chaque



année, 25.000 tonnes de superphosphates et 16.000 tonnes de scories Thomas. Ce chiffre est minime; il ne répond pas à l'étendue des terres que nous avons signalée. On peut espérer qu'il deviendra plus fort et que la Norvège créera à son tour une industrie des superphosphates. En attendant, la propriété foncière est très divisée. Les héritages sont en général inférieurs à 2 hectares et cet aspect particulier de la culture explique peut-être pourquoi les phosphates ne sont pas davantage à l'honneur.

La Suède, au contraire, fait venir et transforme des produits. Elle s'adresse de préférence aux gisements de Land Pebble, aux Antilles, à l'Océanie. Ainsi les engrais viennent de sources assez diverses. Les phosphates bruts sont remaniés en superphosphates qui ne servent pas tous à la culture suédoise. Le pays exporte donc une partie de sa fabrication.

	1913	1924	1926	1927
Production de supers.....	297.263	141.549	177.130	231.108
Exportation de supers.....	25.000	62.541	55.998	
Consommation de scories				
Thomas.	15.900	8.746	7.000	6.500

La consommation locale, ici non plus, n'est donc pas proportionnelle à l'étendue des terres cultivées.

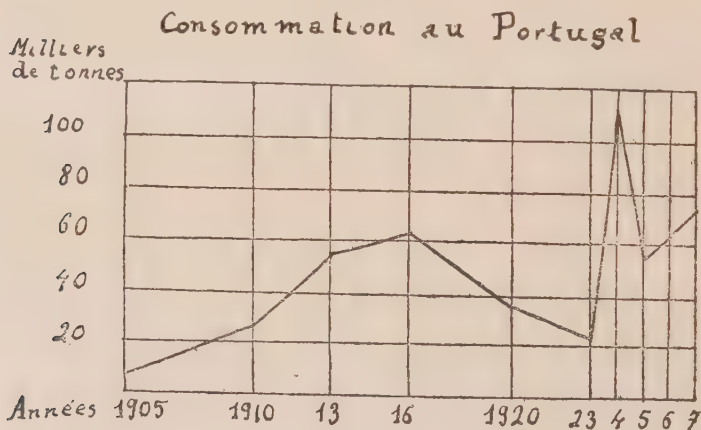
4.770.000 hectares de cultures..	} 1.500.000 tonnes
922.000 hectares d'herbages..	

représentent leur puissance éventuelle d'absorption.

Portugal

A lui seul ce pays résume assez bien l'évolution des marchés européens : progression régulière de 1900 à 1913. désarroi pendant la guerre — désarroi cependant plus tardif que pour les autres pays, — bond formidable en 1924, pendant la période de déséquilibre économique, puis, après cette époque hésitante, dont le trouble s'accusait ici par un excès d'importations, retour à la progression lente, sûre et continue. Les chiffres suivants témoignent de cette histoire : le Portugal acheta 111.187 tonnes en 1924, puis il s'assagit pour reprendre une marche plus normale : 55.954 tonnes en 1925, 64.219 tonnes en 1926, 74.139 tonnes en 1927.

En 1913, le Portugal achetait ses phosphates à l'Espagne, à la Tunisie, à la Floride et à l'Océanie. En 1927, il utilisait quelques produits marocains (4.029 tonnes), mais pour le reste il ne faisait choix que d'un fournisseur, la Tunisie, qui lui vendait 70.110 tonnes.



Pourquoi cette préférence ? Au cours de ces commentaires, nous avons maintes fois signalé, qui recherchait des produits de haut titre. Nous avons dit que les phosphates à teneur élevée attiraient surtout les pays soucieux de réexporter leurs engrais, ou de les transporter très loin à l'intérieur de leurs terres. Nous avons rappelé en-

Importations de phosphates et pays d'origine

	1905	1910	1913	1916	1920
Espagne. . . ,	2.000	2.000	1.600	»	»
Algérie.	6.410	»	»	»	»
Tunisie.	»	22.553	45.693	62.642	26.018
Maroc.	»	»	»	»	»
Floride.	»	2.215	4.800	»	8.437
Océanie.	»	»	3.200	»	»
Egypte.	»	»	»	»	»
Total.	8.410	26.768	55.293	62.642	34.455

	1923	1924	1925	1926	1927
Espagne.	»	»	»	»	»
Algérie.	850	1.188	»	»	»
Tunisie.	18.416	53.584	53.885	62.093	70.110
Maroc.	4.707	1.678	2.069	2.125	4.029
Floride.	»	26.454	»	»	»
Océanie.	»	»	»	»	»
Egypte.	»	28.280	»	»	»
Total.	23.973	111.184	55.954	64.219	74.139

fin qu'ils étaient recherchés par les nations pour qui les prix de fret étaient assez lourds. Tel est par exemple le cas des pays : très éloignés des gisements de moyens titres, ou dont le commerce est international, ou dont le territoire continental est profond; tel est aussi le cas de ceux qui ne peuvent pas s'alimenter facilement en pyrites. Or le Portugal n'offre aucune de ces particularités. De là son goût marqué pour les produits de bas titre.

Ce petit pays de 91.900 kilomètres carrés, ne cultive que 2.392.000 hectares. Il doit pouvoir absorber 350.000 tonnes de phosphates. Or il ne consomme actuellement que les produits qu'il transforme lui-même, soit 85.601 tonnes de superphosphate en 1925, 98.257 en 1926 et 124.200 en 1927. Sur ce point, le Portugal schématise donc encore le reste de l'Europe. Il nous montre une marge très vaste entre ce qu'il utilise et ce qu'il devrait consommer.

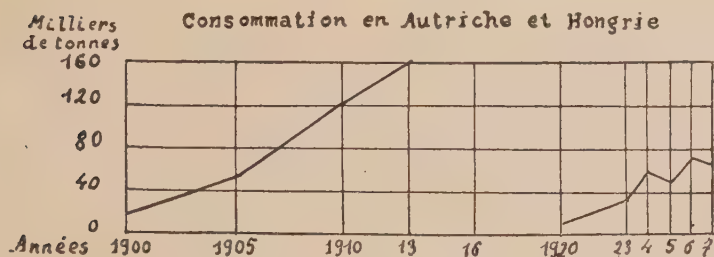
Autriche et Hongrie.

*Consommation de phosphate sédimentaire
et pays fournisseurs*

	1900	1905	1910	1913	1920
Russie.	»	8.000	25.000	5.000	»
Algérie.	6.785	15.585	18.930	6.907	5.200
Tunisie.	1.313	7.364	16.422	60.661	5.247
Maroc.	»	»	»	»	»
Hard Rock. . .	5.922	28.070	38.383	16.286	»
Land Pebble. .	»	700	23.519	30.400	»
Asie.	»	»	»	30.600	»
Océanie.	»	»	»	11.700	»
Divers.	3.904	»	596	600	»
Total.	17.924	52.719	122.850	162.154	10.447

	1923	1924	1925	1926	1927
Russie.	»	»	»	»	»
Algérie.	16.380	20.400	4.672	2.000	4.785
Tunisie.	11.700	2.558	9.568	4.470	6.640
Maroc.	200	1.570	3.508	12.111	33.813
Hard Rock. ..	»	5.232	»	»	»
Land Pebble. .	»	31.788	30.854	52.704	19.506
Asie.	»	»	»	»	»
Océanie.	»	»	»	»	»
Divers.	»	»	»	»	»
Total.	28.280	61.548	48.602	71.285	64.744

La Fédération austro-hongroise n'est plus qu'un souvenir. Mais, si les traités l'ont morcelée, certaines liaisons persistent — tout au moins sur les statistiques. Oublions donc la récente histoire pour ne voir comme jadis, dans ces deux nations, qu'un grand bloc économique.



Le tableau ci-dessus nous montre qu'avant la guerre, l'Autriche-Hongrie consommait chaque année des quantités de plus en plus grandes de phosphates. Et cependant le chiffre de 162.154 tonnes qu'elle atteignait en 1913 ne représentait pas toute la puissance d'absorption de ces deux pays, si développés au point de vue agricole.

Le traité, qui déchira l'Autriche-Hongrie, devait ruiner les ressources économiques des deux nations nouvelles. Leur marché faillit mourir : 10.447 tonnes en 1920.

Aujourd'hui, la vie commence à revenir. Ces pays — uniquement continentaux — ne peuvent, pour des raisons de transports, consommer que des produits de haut titre (Maroc, Land Pebble). Ils fabriquent des superphosphates en quantités abondantes :

77.663 tonnes en 1925, 109.066 tonnes en 1926, 47.000 tonnes en 1927. Qu'on ajoute à cela 38.000 tonnes de scories.

Mais la renaissance est seulement à son aube. L'Autriche a une superficie de 8.380.000 hectares, dont 2.000.000 sont en cultures ou en jardins. La Hongrie a un territoire de 9.290.000 hectares, dont 5.500.000 représentent des terres arables. L'ancienne Fédération a donc un total de 7.500.000 hectares propres à l'agriculture. Il y a là pour les phosphates d'amples promesses de débouchés (plus d'un million de tonnes de phosphates bruts).

ÉTATS BALKANIQUES (*Turquie, Grèce, Roumanie*).

Quantités de phosphates importées et pays fournisseurs :

Russie : 1905, 2.000;

Algérie : 1900, 1.750; 1927, 4.050.

Tunisie : 1910, 7.524; 1913, 15.890; 1923, 5.300; 1924, 12.480; 1925, 22.262; 1926, 19.492; 1927, 25.970.

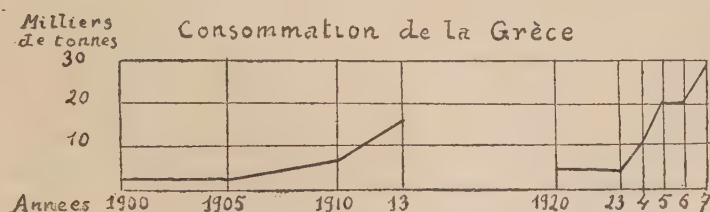
Egypte : 1913, 2.000; 1920, 6.012; 1926, 3.000.

Total : 1900, 1.750; 1905, 2.000; 1910, 7.524; 1913, 17.890; 1920, 6.012; 1923, 5.300; 1924, 12.480; 1925, 22.262; 1926, 22.492; 1927, 30.020.

Ces importations sont entièrement faites par la Grèce, qui, seule de ces divers Etats, possède une usine de superphosphates (au Pirée). Les engrais produits sont en majeure partie réexportés vers la Turquie.

Les autres Etats importent si peu de phosphates que les produits qui leur parviennent ne sont que des « échantillons », des moyens de propagande. Leur civilisation agricole est presque un anachronisme. Leurs paysans

ont gardé les procédés d'un autre âge. Et cependant, si la Grèce n'a qu'un sol assez pauvre (600.000 hectares



de terres ensemencées), la Bulgarie est plus riche (2.000.000 d'hectares) et la Roumanie sème des céréales sur 11.000.000 d'hectares. Ce n'est donc pas la terre qui refuse les phosphates. Si nous n'envisagions que la situation présente, nous sauterions ces pays. Mais ce que nous venons de dire autorise de sérieux espoirs. Les Etats balkaniques offriront peut-être un jour à l'industrie des débouchés de l'ordre de 4.000.000 de tonnes d'engrais, autrement dit, ils pourront consommer 2.000.000 de tonnes de phosphates bruts.

Suisse.

La Suisse n'a qu'un territoire restreint, sa consommation est encore moins grande.

Ses importations sont extrêmement faibles.

	1913	1916	1920	1923	1925	1926	1927
France.	2.000	»	»	»	550	»	»
Belgique.	»	»	300	»	»	»	»
Algérie.	8.000	3.449	4.951	2.040	7.817	9.920	12.30.
Tunisie.	»	»	4.990	5.500	1.588	5.403	3.78.
Maroc.	»	»	»	1.476	7.571	6.698	5.023
Floride H. Rock.	8.000	»	5.080	3.050	750	2.671	3.363
Total.	18.000	3.449	15.321	12.066	18.276	24.692	24.480

En 1927, elle achetait 24.480 tonnes de phosphates. 5.025 venaient du Maroc, 3.363 lui arrivaient de Floride. Ils représentaient un total de 8.830 tonnes de haut titre. Le reste, 16.100 tonnes, était tiré des gisements algériens

et tunisiens. Mais, si jusqu'à ce jour la Suisse a préféré les minerais de basse teneur, nous croyons que sa situation géographique au milieu du continent modifiera bientôt ses achats, au profit des produits de titre plus fort. Elle ne consomme que les superphosphates produits sur son seul territoire : 37.779 en 1926, 31.000 tonnes en 1927. La nature de son sol l'oblige à préférer aux superphosphates les scories qu'elle achète à la France 117.841 tonnes en 1924, 86.937 tonnes en 1925, 107.019 tonnes en 1926, 126.391 tonnes en 1927.

Avec ses 800.000 hectares de terres labourables, elle pourra consommer au moins 240.000 tonnes d'engrais phosphatés, sans compter ce que les prairies peuvent un jour absorber.

Considérations générales sur la consommation européenne

Certains esprits nous prédisent les Etats-Unis d'Europe. L'avenir dira si leurs prophéties sont fondées ou chimériques. Mais il faut avouer que l'étude que nous venons de faire, en nous montrant bien des différences entre les désirs économiques des nations, bien des points contraires dans leurs relations, nous inclineraient plutôt vers l'idée d'un morcellement permanent que vers celle d'une fédération où tout serait mis en commun. Cependant quelques traits généraux, constants, se dégagent de cette analyse. Ils nous permettent, en les groupant dans une synthèse, de voir dans l'Europe globale une certaine entité économique. Ils nous autorisent surtout, pour résumer le débat, à étudier en bloc la puissance d'absorption de notre continent.

Quels sont ces points communs ? Ils portent avant tout sur l'évolution de la consommation, sur les crises partout identiques que de grands événements provoquaient, enfin sur les gisements où d'époque en époque les producteurs européens commandèrent leurs phosphates. On peut ainsi grouper quelques faits en lois historiques. Et de

ces lois qui résument un passé, il n'est peut-être pas trop téméraire de tirer quelques indications pour l'avenir.

1° L'ÉVOLUTION DE LA CONSOMMATION.

L'histoire de la consommation se résume pour chaque pays en trois étapes. Trois âges : celui de la progression continue, celui du désarroi de la guerre, celui d'un retour d'abord hésitant, mais réel, vers une progression qui reprend déjà sa marche continue.

a) *L'âge de la progression continue.*

C'est l'époque de l'avant-guerre. Elle commence en 1900. Elle se termine en 1913. Partout les marchés s'ouvrent. Partout leur activité croît bientôt d'une façon régulière. Il nous suffira de rappeler quelques chiffres : la consommation générale de l'Europe est de 1.646.000 tonnes en 1900. Elle est de 2.399.000 tonnes en 1905. Elle est de 3.391.000 tonnes en 1910. Elle est enfin de 4.355.000 tonnes en 1913. Examinons ces chiffres de plus près : la moyenne des augmentations annuelles nous semble environ de 240.000 tonnes, au moins pendant la dernière décade. Et malgré les crises particulières qui, çà et là, modifient légèrement les statistiques, il semble que la consommation augmente d'année en année, suivant une proportion de 10 %. Nous revenons donc à l'un de nos points de départ. N'avions-nous pas indiqué, au début de ce chapitre, que la progression nous semblait plutôt géométrique qu'arithmétique ?

b) *L'âge du désarroi.*

1914 : la guerre. La crise des transports. La rareté de l'acide sulfurique que la fabrication des explosifs enlève à l'industrie des superphosphates. Le blocus qui rend inaccessibles à l'importation certains pays de l'Europe centrale. Pour l'une ou l'autre de ces causes, partout la consommation, si brillamment progressive autre-

Importations et consommation

(En milliers)

ORIGINE	1900		1905		1910		1913		1916	
	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0	Tonnage	0/0
Kouif.	116	10.61	194	10.21	207	7.25	278	7.05	247	15.23
M'Zaïta.									20	1.23
Bordj R'dir Tocqueville. } divers	156	14.26	152	8	111	3.89	144	3.66	45	2.78
Algérie.	272	24.87	346	18.21	318	11.14	422	10.71	312	19.24
Gafsa.	171	15.63	524	27.57	934	32.70	1.294	32.83	685	42.23
M'Dilla.										
Phosphates tunisiens.					179	6.27	357	9.05	236	14.55
Dyr.					126	4.41	145	3.68	117	7.22
Rebiba.						-	58	1.47	2	0.12
Divers.					26	0.91	64	1.62	4	0.24
Tunisie.	171	15.63	524	27.57	1.265	44.29	1.918	48.65	1.044	64.36
Maroc.										
Algérie. } Tunisie. } Maroc. }	443	40.50	870	45.78	1.583	55.43	2.340	59.36	1.356	83.60
Egypte.					2	0.07	6	0.15	14	0.86
Etats-Unis et divers.	651	59.50	1.030	54.22	1.271	44.50	1.596	40.49	252	15.54
Importations. .	1.094	100	1.900	100	2.856	100	3.942	100	1.622	100
Production européenne	552		499		535		413		193	
Consom. européenne.	1.646		2.399		3.391		4.355		1.815	

les Phosphates en Europe (en tonnes)

1920		1923		1924		1925		1926		1927	
—		—		—		—		—		—	
Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O	Tonnage	O/O
268	9.19	446	11.92	669	14.67	594	12.24	543	11.10	739	12.70
		92	2.46	90	1.98	97	2	96	1.97	108	1.86
73	2.50	35	0.93	14 18	0.31 0.39	16 12	0.30 0.25	16	0.32	43	0.74
341	11.69	573	15.31	791	17.35	719	14.79	655	13.39	890	15.30
922	31.63	1.532	40.94	1.706	37.43	1.816	37.42	1.861	38.05	2.026	34.80
		84	2.25	143	3.14	266	5.48	275	5.62	314	5.40
363	12.45	388	10.37	404	8.86	333	6.86	368	7.52	402	6.91
101	3.47	138	3.69	103	2.26	72	1.48	77	1.58	107	1.83
92	3.15	105	2.80	42	0.92	76	1.57	81	1.66	75	1.29
3	0.10							5	0.10	8	0.13
181	50.80	2.247	60.05	2.398	52.61	2.563	52.81	2.667	54.53	2.932	50.36
		190	5.08	430	9.43	706	14.55	857	17.52	1.114	19.13
222	62.49	3.010	80.44	3.619	79.39	3.988	82.15	4.179	85.44	4.936	84.79
65	2.23	11	0.29	36	0.79	12	0.25	30	0.61	42	0.72
28	35.28	721	19.27	903	19.82	854	17.60	682	13.95	843	14.49
15	100	3.742	100	4.558	100	4.854	100	4.891	100	5.821	100
277		167		273		337		530		400	
192		3.909		4.831		5.191		5.421		6.221	

fois, s'arrête, hésite, et finalement tombe à des chiffres très bas. L'un d'eux parle avec éloquence : si l'on excepte la production des carrières belges et françaises que les Allemands exploitent, sans nous fournir aucun renseignement précis sur leurs ressources, la consommation globale de l'Europe n'atteint plus en 1916 que 1.815.000 tonnes.

c) *L'âge du retour hésitant, mais réel,
vers une progression continue.*

1919-1920 : la guerre est éteinte, mais ses plaies ne sont pas encore cicatrisées. Le déséquilibre a passé des champs de bataille aux champs économiques. C'est l'époque de la réadaptation. C'est l'âge où chaque pays s'efforce d'effacer la douloureuse empreinte, en regrettant la prospérité d'autrefois qu'il cherche à retrouver. Les nations de l'Europe centrale sont plus gênées que les autres. Celles-ci, les autres, réussissent dans leur œuvre de renaissance. Mais voici qu'une crise économique déssole le monde entier. 1921-1922 : deux années qui viennent, comme une seconde guerre, ébranler l'équilibre vers quoi tendaient d'universels efforts. Cependant la prospérité semble revenir et 1923 marque un retour à peu près total à la situation de 1913. Dix ans : il a fallu dix ans pour effacer toutes les conséquences de ces troubles profonds. Nous avons retrouvé le *statu quo*. Irons-nous plus loin ? Oui, car 1924 marque un accroissement de la consommation (4.831.000 tonnes) et bientôt cette marche hésitante redevient sûre et continue. Elle dépasse le pourcentage de l'avant-guerre : 5.191.000 tonnes en 1925, 5.421.000 tonnes en 1926, 6.221.000 tonnes en 1927. Soit une progression annuelle supérieure à 300.000 tonnes; car nous savons déjà qu'il faut soustraire au chiffre de 1927 un tonnage qui représente les livraisons retardées du second semestre de 1926.

2° L'ÉVOLUTION DES SOURCES.

Pendant ces trois périodes, les consommateurs s'adressèrent à des gisements qui se modifièrent également beaucoup suivant les circonstances.

a) *Les sources d'avant-guerre.*

Avant la guerre, l'Europe trouvait en Europe 500.000 tonnes de phosphates. Chiffre moyen, car il semble, à la fin de cette époque, que l'appel à ces gisements autochtones avait tendance à devenir plus faible (413.000 tonnes en 1913).

L'Europe achetait le reste hors de ses terres. Les phosphates lui venaient en 1900 soit de l'Afrique du Nord (40,5 % qui se répartissaient comme il suit : Algérie, 24,87 %; Tunisie, 15,63 %), soit des Etats-Unis, des Antilles et d'Asie (59,5 %). Mais ces importations devaient se modifier légèrement. L'Afrique du Nord augmentait ses livraisons : 45,78 % en 1905, 55,43 % en 1910 et 59,36 % en 1913. Les demandes s'adressaient principalement à la Tunisie : 27,57 % en 1905, 44,23 % en 1910, 48,65 % en 1913. Réciproquement, l'exportation américaine tendait à diminuer.

b) *Les sources de phosphates pendant la guerre.*

Nous avons déjà dit que nous ignorions quelles quantités de phosphates furent tirées par les Allemands des carrières de Belgique et du Nord de la France. La consommation des pays alliés demanda ses produits, du reste très peu nombreux, à nos colonies africaines. Les pays neutres agirent de même jusqu'à la formation du groupe-ment phosphatier (en 1917). En 1916, l'Algérie fournit 20 % des importations, la Tunisie 63,60 % et l'Amérique compléta.

c) Les sources de l'après-guerre.

En 1920, l'Europe trouva sur son propre sol 277.000 tonnes de phosphates. Elle emprunta le reste (2.915.000 tonnes) à l'Afrique du Nord (62,49 %), aux Etats-Unis, aux Antilles, à Curaçao (35,28 %), enfin à l'Egypte (65.000 tonnes, soit 2,23 %). En 1924, elle tira de ses terres 273.000 tonnes. L'Afrique du Nord lui envoya 3.619.000 tonnes. L'Amérique, l'Asie et l'Océanie 903.000 tonnes, l'Egypte 36.000 tonnes. En 1925, l'Europe arracha de son sol 337.000 tonnes. En 1926, elle lui demanda 530.000 tonnes. En 1927, elle tira de ses carrières 400.000 tonnes. Dans le même temps, les livraisons de l'Afrique du Nord connurent des pourcentages progressifs : 82,15 % en 1925, 85,44 en 1926 et 84,79 % en 1927. Soit des quantités globales de 3.988.000 tonnes en 1925, 4.179.000 tonnes en 1926 et 4.936.000 tonnes en 1927. Ainsi le fait dominant d'après guerre est l'appel de plus en plus fort à nos colonies d'Afrique. C'est qu'elles nous ont révélé une nouvelle source, extrêmement riche, le Maroc qui livra des quantités de phosphates sans cesse accrues : 5 % en 1923, 10 % en 1924, 14,55 % en 1925, 17,52 % en 1926 et 19,13 % en 1927.

La situation actuelle du marché européen (et ce terme signifie l'ensemble des marchés européens) se résume donc dans deux grand faits : une demande de plus en plus importante à l'Afrique, une consommation qui s'accroît très rapidement d'une façon continue.

De ce bilan, que doit-on conclure ? Le passé nous livre-t-il le secret de l'avenir ? Il nous donne en tout cas des promesses, ou tout au moins des espoirs. Il indique ceci : partout la terre se modernise. Partout les champs se couvrent de phosphates. Partout les agriculteurs demandent à la chimie des ressources, qui multiplient celles que lui fournissent le dur labour, le rare fumier, la pluie si déroutante, souvent si contraire à leurs volontés momentanées.

Or, toutes les terres ne sont pas encore fécondées. Il

en reste un grand nombre, sur qui les engrais sont nécessaires, mais qui les ignorent encore. C'est ainsi qu'en 1927, l'Europe a consommé 9 millions de tonnes de superphosphates et 3.800.000 tonnes de scories. Elle a donc versé sur ses terres 13.000.000 (en gros) d'engrais phosphatés. Ce chiffre ne représente pas toutes ses possibilités agricoles.

En effet, l'Institut international de l'agriculture de Rome a calculé, d'après la quantité réduite de 300 kilogrammes de superphosphates par hectare ensemencé (soit moins de la moitié de la quantité nécessaire) que l'Europe pouvait utiliser en bloc — et sans effort — 23 millions de tonnes de superphosphates. La marge est donc encore très vaste, trop vaste, et l'on pourrait écrire que le déficit annuel de la consommation en phosphate est environ de plus de 5 millions de tonnes de phosphate brut. Et il faut remarquer que la Russie n'a pas été comprise dans ces calculs. Or nous avons vu que cet immense pays pouvait utiliser 12 millions de tonnes de superphosphates — soit au moins 5 millions de tonnes de phosphate brut ¹.

b) *Amérique*. — L'Amérique utilisa les phosphates dès la première heure de leur découverte. Les Etats-Unis, avec leur sens pratique, virent tout de suite la fortune que la chimie offrait à l'agriculture. C'est ainsi qu'en 1900 leur consommation dépassait 882.000 tonnes. Si l'on excepte les années 1908 et 1922 qui connurent une crise agricole, on doit constater qu'elle ne cessa d'augmenter. En 1925, elle atteignait 2.662.582 tonnes. Par contre, 1926 et 1927 virent un léger fléchissement. Il faut en accuser, en 1926, la difficulté des transports maritimes qui conduisent les phosphates de Floride aux autres pays côtiers

1. Rappelons que la Russie pourrait se procurer une partie de ces 5 millions de tonnes de phosphate dans ses propres mines, et ne fournirait pas un débouché pour les gisements actuellement en exploitation.

et, ensuite, en 1927, l'augmentation de l'exportation dans les autres continents, ainsi que la crise agricole qui sévit là-bas à l'état chronique.

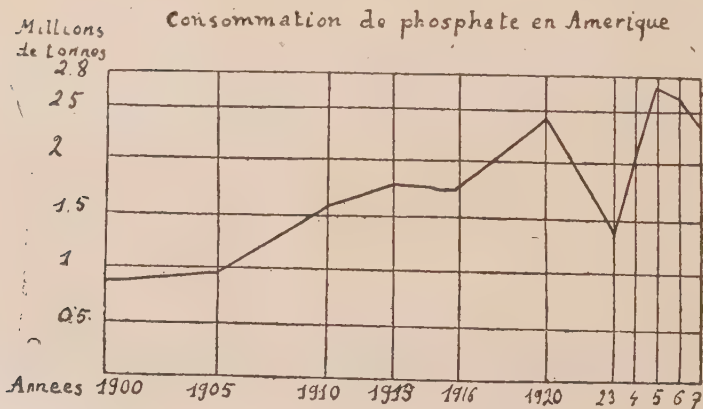
Tableau de la consommation pendant les années :

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Floride (Hard Rock.	119.841	4.201	»	12.896	18.792	27.662
/Land Pebble	33.079	173.814	997.897	1.202.827	1.261.250	1.643.707
Tennessee. . .	389.179	398.700	394.335	427.559	411.790	645.006
Sud Caroline.	12.374	275.000	170.659	101.633	53.047	44.847
D. Etats-Unis.	324.592	91.155	»	5.800	1.703	21.606
Ant. et Cur...	3.000	5.500	11.900	20.150	»	»
Canada. . . .	»	2.000	13.000	»	»	»
Océanie.	»	»	»	7.606	16.000	»
Maroc.	»	»	»	»	»	»

Total. . . . 882.065 950.370 1.587.791 1.778.471 1.762.582 2.382.828

	1923	1924	1925	1926	1927
Floride (Hard Rock.	56.153	20.000	228.822	8.524	9.000
/Land Pebble	942.912	1.657.370	1.879.670	1.981.535	1.853.926
Tennessee. . .	360.000	396.638	551.855	464.192	450.000
Sud Caroline.	»	»	»	»	»
D. Etats-Unis.	5.500	12.022	»	37.577	»
Ant. et Cur...	6.500	5.588	2.235	2.496	»
Canada. . . .	»	»	»	»	»
Océanie.	4.000	»	»	»	»
Maroc.	»	»	»	»	10.703

Total. . . 1.375.065 2.091.618 2.662.582 2.494.324 2.323.629



Les phosphates extraits des gisements sont transformés pour la plupart en superphosphates : 4.233.505 tonnes en 1925. Une quantité minime est exportée vers le Canada (66.400 tonnes en 1925).

Jusqu'à l'année dernière, les Etats-Unis se contentaient de leurs propres ressources. Mais en 1927, le Maroc a fourni pour la première fois à la région de Baltimore, à des conditions très avantageuses, des cargaisons de phosphate qui atteignirent 10.000 tonnes immédiatement. Là encore ce n'est, croyons-nous, qu'un début et de même que nous envisageons avec confiance l'avenir agricole des Etats-Unis, nous croyons de même que le Maroc trouvera de plus en plus de l'autre côté de l'Océan de nouveaux débouchés commerciaux.

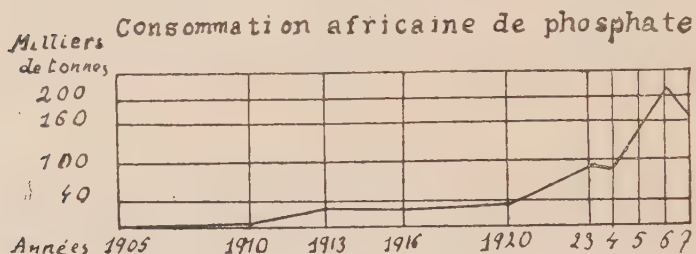
c) *Afrique.* — La consommation africaine n'est encore qu'au premier stade. Du reste, elle commença tard, bien après celle d'autres continents. Pour la première fois,

Tableau des consommations pour les différentes années indiquées avec pays d'origine :

	1905	1910	1913	1916	1920	1923
Algérie.	239	714	26.992	20.560	23.740	41.270
Tunisie.	119	»	4.025	8.266	915	12.398
Egypte.	»	»	»	»	9.820	»
Maroc.	»	»	»	»	»	218
Land Pebble. . . .	»	»	»	»	»	1.840
Iles d'Asie.	»	»	»	»	»	15.000
Iles d'Océanie. . . .	»	»	»	»	»	12.000
TOTAL.....	358	714	31.017	28.826	34.475	82.726

	1924	1925	1926	1927
Algérie.	51.356	51.350	58.966	53.747
Tunisie.	13.712	13.279	22.749	23.821
Egypte.	9.000	17.957	72.305	21.795
Maroc.	492	15.119	22.115	34.185
Land Pebble. . . .	6.620	21.566	13.513	10.278
Iles d'Asie.	»	20.000	16.000	15.000
Iles d'Océanie. . . .	»	»	»	»
TOTAL.....	81.180	139.271	205.638	158.826

en 1905, nos colonies de l'Afrique du Nord utilisèrent, pour elles-mêmes, quelques-unes des richesses qu'elles tiraient de leur sol pour les répandre sur le monde. Et encore ! ce chiffre initial fut seulement de 358 tonnes. Cette quantité s'éleva graduellement, mais faiblement, puisqu'en 1913 ces pays n'utilisaient encore que 31.017 tonnes; il avait fallu attendre que l'Algérie construisit des usines de superphosphates. Bien entendu, ces colonies prenaient, dans leurs propres ressources, les engrais dont avaient besoin leurs agriculteurs.



L'Egypte utilisa et utilise surtout les produits calcinés et pulvérisés, qu'elle emprunte à ses propres gisements (9.000 tonnes en 1924, 21.795 tonnes en 1927).

L'Afrique australe naquit plus tard à cette industrie si féconde. Puis vint le Maroc qui édifia sa première usine en 1925. A cette date, la consommation fit un bond et, tandis qu'elle ne dépassait pas 81.000 tonnes en 1924, elle s'éleva brusquement, l'année suivante, à 139.000 tonnes. Le Maroc, comme l'Algérie et la Tunisie, se sert lui-même dans ses propres gisements; l'Afrique australe importe au contraire les phosphates de Floride, des îles d'Océanie et, maintenant, surtout des mines du Maroc.

Si l'Afrique a résisté longtemps à l'engraissement de ses terres, il n'est pas douteux que l'avenir ne sera pas commandé par ce passé. Sa consommation s'étendra davantage, à mesure que les régions du nord et du sud moderniseront leurs méthodes agricoles et leurs procédés de culture. Elle a déjà les sources les plus riches. Elle aura

bientôt, sur son propre sol, des débouchés très importants.

d) *Asie et Océanie*. — Si l'on jette les yeux sur une carte, ce second groupe paraît immense. Mais ici l'économie politique ne correspond pas à la géographie. L'Asie se résume dans le Japon. La Nouvelle-Zélande et l'Australie représentent toute l'Océanie.

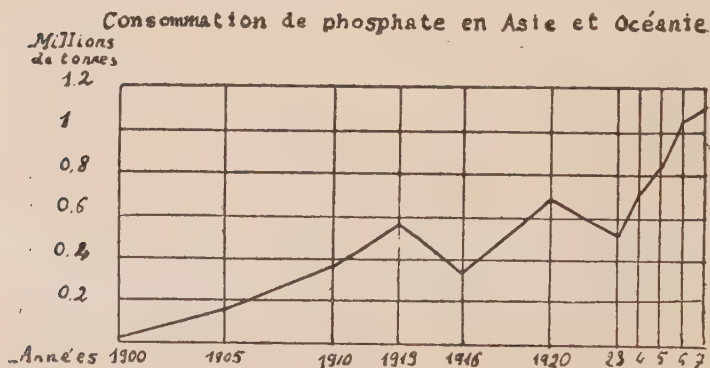
37.652 tonnes : ce chiffre traduisait en 1900 la consommation globale de ces trois pays, qui achetaient une grande partie de leurs phosphates aux gisements des Iles asiatiques (19.226 tonnes). Mais, si l'on excepte les années où le monde entier, jusqu'aux terres éloignées de l'Europe, fut troublé par la guerre, cette consommation s'éleva progressivement et constamment de 37.652 tonnes en 1900, à 574.833 en 1913, à 700.999 tonnes en 1920, à 731.622 tonnes en 1924 et à 1.098.086 tonnes en 1927. Notons que la crise économique de 1921 eut, comme la guerre, une répercussion sur ces marchés lointains. Leur consommation présenta pendant deux ans un fléchissement léger. Mais le courant est remonté. Il est tel actuellement que les gisements des Iles ne peuvent plus, à eux seuls, répondre à toutes les exigences de la consommation. Ces pays, dorénavant, doivent demander le supplément nécessaire aux mines de l'Egypte et aux exploitations de Floride. Ajoutons même que, depuis deux ans, l'Australie a dû faire appel au Maroc et il n'est pas douteux que notre riche colonie ne trouvera dans ces marchés lointains un débouché de plus en plus important.

Cet espoir est d'autant plus légitime que ces deux continents cesseront bientôt d'enclorre leur activité dans quelques terres privilégiées. Les autres nations qui les peuplent s'habituent peu à peu aux procédés modernes de notre civilisation. Tout laisse à penser que l'agriculture, sous l'impulsion énergique des phosphates apportés, procurera bientôt des richesses neuves aux anciennes terres. Nous parlons des Indes, de l'Indochine et de la Chine.

	1900	1905	1910	1913	1916	1920
Maroc.	»	»	»	»	»	»
Algérie.	5.080	»	»	12.023	»	»
Tunisie.	»	»	16.764	66.812	»	»
Egypte.	»	»	»	58.962	16.000	69.901
Hard Rock.	3.908	»	»	»	»	4.361
Land Pebble.	9.438	15.040	79.321	99.255	»	52.427
Iles d'Asie (1)....	19.226	56.812	61.056	86.730	96.636	231.026
Iles d'Océanie (2).	»	65.885	198.553	251.051	224.000	343.284
TOTAL.....	37.652	137.737	355.694	574.833	336.636	700.999

	1923	1924	1925	1926	1927
Maroc.	»	»	»	6.258	39.475
Algérie.	»	»	»	»	100
Tunisie.	»	3.353	6.096	5.588	»
Egypte.	4.000	»	60.000	133.680	61.895
Hard Rock.	»	»	»	25.165	»
Land Pebble. . . .	8.081	45.733	96.000	145.932	163.016
Iles d'Asie (1)....	132.646	241.936	191.662	193.643	172.000
Iles d'Océanie (2).	355.000	440.600	469.450	550.120	661.600
TOTAL.....	499.727	731.622	823.208	1.060.386	1.098.086

Pour la Chine, l'utilisation des phosphates ne sèra d'ailleurs que la consécration expérimentale d'une cou-



tume empirique, vieille de plusieurs millénaires. On a dit de ce peuple qu'il avait fait depuis longtemps le tour-

1. Iles Chistmas, Augaur et Rasa.
2. Iles Makatéa, Océan et Nauru.

des choses. C'était entendre que rien de ce qui est utile ne lui demeura étranger. Confucius avait formulé une loi que ses disciples appliquèrent fidèlement : « La mer, proclamait-il, la mer en se retirant laissera la terre fécondée. Ne perdez pas ce germe fécond. » Parmi tous les déchets précieux, les Chinois ont recueilli sans mépris leurs propres souillures. Une vieille coutume voulait même qu'une des plus grandes politesses qu'on pût faire à son hôte fut de lui laisser, avant de prendre congé, quelques-uns de ces matériaux, à la fois intimes et misérables, qui peuvent féconder à nouveau la terre. Dans certaines régions, on instituait même des concours et l'on assistait à des querelles ou des luttes d'enfants, qui, dans une émulation amusante, cherchaient à recueillir dans des corbeilles les excréments de leurs chameaux. Les Anglais ont compris tout de suite quel intérêt se cachait dans ces pratiques bizarres. Ils ont fondé, sur la terre chinoise, des sociétés chargées de recueillir, sous leur forme naturelle, ces matières phosphatées et surtout azotées, et d'en assurer l'exploitation. Actuellement encore on peut voir dans certains lieux publics des dispositifs hygiéniques qui évoquent le temps de Louis XIV et qui n'ont d'autre but que de reprendre à la nature ce qu'elle veut bien rendre à la terre. Malheureusement, toute transformation entraîne pratiquement des pertes et ce mode de production des phosphates n'a pas un très grand rendement. Il faut donc penser qu'à cette idée vieille et juste, les Chinois de nos jours apporteront une solution plus rationnelle. Précisément, l'industrie moderne la leur offre. Malgré tout, les gisements ont beau être lointains : tout de même, ils sont plus riches en phosphates et surtout ils sont d'une utilisation plus large que les souillures d'origine animale. L'exportation supprimera les corbeilles. Au lieu d'un concours entre enfants, nous verrons, sur cette vieille terre de Chine, qui connut tant de rivalités depuis six mille ans, qu'il y a sur elle des hommes — et qui pensent, — nous verrons des concours plus nobles, plus profitables, entre les productions des gise-

ments marocains et celles des mines insulaires, asiatiques et océaniques.

(CONCLUSION DU CHAPITRE DE LA CONSOMMATION)

Ainsi 28 années d'efforts ont fait d'un procédé chimique modeste, une industrie déjà très florissante. Les pionniers de 1860 ne prévoyaient pas que leur découverte enrichirait si fortement le monde. Mais ce que l'aube ne laissait pas entrevoir, le plein jour permet de le prédire.

Nous avons affirmé, pour l'Europe, un fait qui demeure vrai pour les autres continents. Entre les terres que les phosphates actuels fertilisent, et les terres qui peuvent encore profiter de leur vertu fécondante, il y a partout un espace qu'il s'agira de combler. Le potentiel de consommation n'est atteint nulle part. Nulle part les producteurs ne se sont heurtés à des limites. Longtemps encore l'agriculture ouvrira de nouveaux débouchés aux produits de leurs gisements.

A cette invitation de l'avenir, la France a, plus qu'un autre peuple, le droit et le devoir de répondre. Déjà, ses colonies africaines fournissent à l'Europe 85 % de sa consommation. *Elle peut donc contrôler dès maintenant les divers marchés de notre continent.*

Tout laisse à penser qu'elle pourra bientôt exercer ce pouvoir sur les échanges de l'Afrique, de l'Océanie et de l'Amérique du Sud. N'a-t-elle pas pour elle une grande force : le Maroc ?

CHAPITRE V

Evolution historique du marché

Politique d'abord : la formule est devenue banale. Elle est presque un lieu commun. Elle s'applique cependant au marché des phosphates. Ce serait une erreur d'enchaîner ce marché à des lois purement économiques. L'interdépendance des phénomènes politiques et des faits économiques s'impose depuis longtemps avec la rigueur de l'évidence. La nécessité pour une nation de s'ouvrir des débouchés pour ses produits fabriqués et d'obtenir des matières premières pour assurer sa nourriture ou pour alimenter ses usines : telle fut très souvent dans l'histoire l'origine des conflits. Réciproquement les échanges commerciaux furent maintes fois déterminés, modifiés ou supprimés par des événements politiques. La guerre presque universelle de 1914-1918 nous en fournit un exemple indiscutable. Elle troubla tous les marchés mondiaux. Elle leur donna une face nouvelle. Elle modifia leur intensité ou leur direction. Métamorphose générale dont le marché des phosphates va nous apporter un exemple. Métamorphose qui logiquement nous force à diviser cette étude en trois parties :

- a) Le marché des phosphates avant la guerre;
- b) Le marché des phosphates pendant la guerre;
- c) Le marché des phosphates après la guerre.

a) *Le marché des phosphates avant la guerre.*

Nous avons rappelé, dans le précédent chapitre, la récente origine du marché des phosphates. Il ne s'ouvrit

qu'au milieu du XIX^e siècle. Ce n'est qu'à cette époque, en effet, que les agriculteurs commencèrent à fertiliser leurs semences à l'aide des engrais chimiques. Mais cette nouvelle source de richesse ne se généralisa pas tout de suite. Jusqu'à la guerre, il n'y eut que deux consommateurs importants : les Etats-Unis et l'Europe. Très loin derrière ces deux grands centres, nous en placerons quelques autres dont les achats étaient très réduits, souvent presque nuls : le Japon, l'Australie, la Nouvelle-Zélande, enfin l'Afrique du Nord.

Un exemple nous remettra en mémoire cette répartition. Une statistique de 1905, fondée sur la consommation respective de ces divers pays, donnait les chiffres suivants qui se passent de commentaires :

Europe : 2.399.000 tonnes par an.

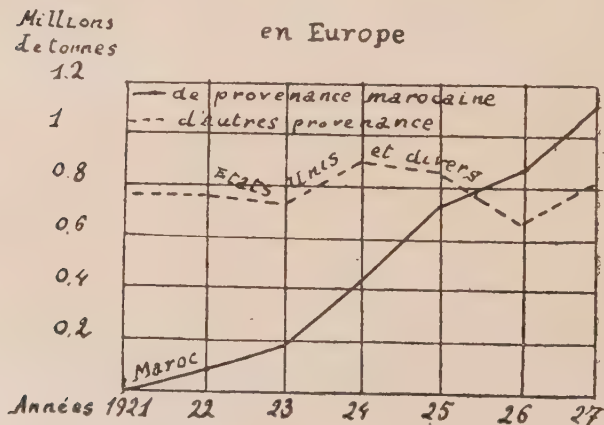
Amérique : 950.370 tonnes.

Asie et Océanie : 137.737 tonnes.

Afrique : 358 tonnes.

1^o *Etats-Unis*. — Nous avons vu, à maintes reprises, quelle richesse en phosphates recélait le sol américain (les livraisons des gisements américains furent de 1.906.000 tonnes en 1905). Non seulement les besoins agricoles des Etats-Unis étaient assurés par ces gisements,

Importations de phosphate à Haute teneur en Europe



mais le trop-plein de la production s'écoulait de l'autre côté des océans, vers l'Europe et aussi, pour une très faible part, vers le Japon et l'Australie. Ainsi l'Amérique exportait près de la moitié de sa production annuelle. Cette proportion n'avait rien d'absolu. Une mévente intérieure pouvait l'augmenter. C'est ainsi que la crise économique, ressentie par les Etats-Unis en 1908, ralentit, pendant les deux années suivantes, leurs besoins personnels en phosphates. La corollaire de ce ralentissement fut un afflux des engrais vers le marché européen. Il faut noter du reste que cette crise économique avait été antérieurement liée à une crise agricole. Comme M. Siegfried le faisait remarquer, le dicton français d'après quoi « lorsque le bâtiment va, tout va » se transpose aux Etats-Unis dans la formule suivante : « Quand l'agriculture va, tout va. » Du moins cet axiome était vrai avant 1914.

2° *Iles d'Asie et Océanie.* — Toutes proportions gardées, les phosphates des Iles avaient le même destin que les produits américains. Ils dépassaient les besoins des consommateurs des pays d'Asie et d'Océanie. Logiquement, ils s'écoulaient donc en grande partie vers l'Europe.

Le phosphate était ainsi une des nombreuses matières premières (coton, etc...) qui allaient nourrir l'Europe; les pays neufs étaient les greniers, la vieille terre était la grande consommatrice. Ils subvenaient à son alimentation.

En particulier, elle était le pôle d'attraction, la plateforme où convergeaient les phosphates occidentaux, venus de l'Amérique, et les phosphates orientaux, venus des Iles d'Asie et d'Océanie. Rappelons encore qu'il s'agissait de produits de haut titre, d'un prix plus élevé que les produits africains et qui pouvaient donc supporter un prix de fret plus fort.

3° *Afrique du Nord et Egypte.* — L'Afrique du Nord

était riche en phosphates, mais personnellement elle usait si peu d'engrais chimiques que nous serions tentés, ici, de la passer sous silence, comme consommatrice. Cependant nous connaissons la fécondité de ses gisements et nous savons qu'elle était le principal fournisseur de l'Europe. L'Egypte elle-même était peu consommatrice et partageait la majeure partie de sa production entre les pays européens et le Japon.

4° *Europe*. — Ainsi, de l'est, de l'ouest et du sud, les marchés européens importaient des phosphates. Le sol en contenait aussi une certaine quantité. Mais ces ressources locales étaient pauvres à côté des précédentes. La production, restant stationnaire, perdait relativement de son importance. Tandis que les phosphates autochtones assuraient en 1900 le tiers de la consommation, ils ne répondaient plus en 1913 qu'au dixième des besoins de l'Europe. Cette évolution apparaît nettement dans le graphique suivant, qu'illustre le tableau de la page , chapitre IV ¹.

Répetons-le : c'était surtout l'Afrique qui approvisionnait l'Europe. Nos colonies méditerranéennes versaient sur le marché européen 443.000 tonnes en 1900 (40,5 % des importations), 870.000 tonnes en 1905 (soit 45,78 % des importations), 1.583.000 tonnes en 1910 (soit 55,43 % des importations), pour atteindre 2.340.000 tonnes en 1913 (soit 60 % des importations), sensiblement la moitié de la consommation européenne. On le voit, les achats européens et les exportations africaines avaient augmenté d'une façon progressive.

Progressive, mais non pas tout à fait régulière. C'est ainsi que les sociétés tunisiennes, dont les gisements constituaient la principale source africaine, avaient souffert, par contre-coup, de la crise économique des Etats-

1. Tableau donnant les productions et importations européennes, les pays d'origine avec leurs pourcentages respectifs.

Unis. Pendant les années 1908, 1909 et 1910, au lieu de connaître une augmentation annuelle d'environ 200.000 tonnes, les livraisons tunisiennes étaient restées sensiblement stationnaires. Elles avaient gravité autour d'un chiffre moyen de 1.250.000 tonnes.

Le grenier algérien était apparemment moins prospère. De 1904 à 1911, ses exportations n'avaient pas dépassé la quantité annuelle de 330.000 tonnes. Il fallut attendre 1913 pour que le chiffre s'élevât jusqu'à 438.000 tonnes. Cette différence entre les exportations de nos deux colonies tenait en grande partie à des causes indépendantes de l'état du marché. Les exploitations algériennes étaient mal organisées et surtout les transports des mines à la mer étaient mal assurés. Nous citerons par exemple l'entreprise anglaise qui avait exploité les gisements du Kouif jusqu'en 1911 et qui avait laissé s'accumuler d'énormes stocks de produits, qu'une nouvelle société, la « Compagnie des phosphates de Constantine », fut dans l'obligation d'écouler peu à peu ¹. Mais ces imperfections n'avaient pas entravé l'essor de nos richesses africaines. L'Europe devenait plus exigeante chaque jour; elle ouvrait donc chaque jour de nouveaux débouchés à l'industrie extractive de nos colonies. En fait, la consommation du continent s'était augmentée, pendant la dernière décade d'avant-guerre, d'une quantité annuelle de 240.000 tonnes.

Sans parler de l'éphémère essor, déclenché par la crise économique de 1908, les exportations américaines et celles des Iles d'Asie et d'Océanie, elles non plus, n'avaient pas cessé de grandir. Leurs contingents annuels avaient passé progressivement de 651.000 tonnes, en 1900, à 1.596.000 tonnes, en 1913. Ils assuraient encore un peu plus du tiers de la consommation européenne.

Ainsi l'Europe était le marché principal et le seul où

1. Les stocks furent diminués de 565.228 tonnes, de 1912 à 1916--
Cf. page , chapitre 2.

se rencontrassent les produits de tous les gisements du monde. Quelques crises avaient modifié passagèrement le chemin que les phosphates avaient dû prendre pour arriver jusqu'à elle. Mais, malgré ses besoins, qui grandissaient sans cesse, rien n'avait entravé leurs importations. Tout était régulier et ainsi les prix demeuraient constants. Les demandes étaient chaque jour plus nombreuses; mais plus nombreuses devenaient les *sources*. Plus riches se faisaient les *ressources*.

Il ne devait pas toujours en être ainsi.

b) *Le marché des phosphates pendant la guerre*

La guerre troubla immédiatement ce marché. En effet la production se ralentit et, par suite de la crise des transports, l'exportation devint très difficile. Enfin, la consommation s'amointrit considérablement :

1° La production se ralentit. Cela doit s'entendre surtout des gisements africains. Leur personnel dirigeant était presque uniquement français. Il fut mobilisé dès le début des hostilités; il en résulta une désorganisation complète de l'industrie phosphatière et un grave ralentissement de la production. Celle-ci s'affaissa à 1.664.320 tonnes en 1914 (Algérie 220.320, Tunisie 1.444.000), à 1.546.876 tonnes en 1915 (Algérie 162.876, Tunisie 1.384.000) et à 1.000.419 tonnes seulement en 1918 (Algérie 189.419, Tunisie 811.000 tonnes), contre 2.450.000 tonnes en 1913 (Algérie 280.000, Tunisie 2.170.000).

2° L'exportation devint très difficile. Cette difficulté tint à plusieurs causes :

a) L'impossibilité, pour les chemins de fer africains, de transporter les phosphates des gisements dans les ports.

b) Les obstacles que rencontrèrent les transports maritimes. Sans parler de la guerre sous-marine qui entrava souvent l'exportation, nous rappellerons que les navires anglais, détournés de leurs voies commerciales, étaient dirigés presque uniquement vers le théâtre des hostili-

tés. Entre nos colonies africaines et l'Europe, entre l'Amérique et l'Europe, le transport des phosphates devenait malaisé ou hasardeux. Pour des raisons identiques, les Iles d'Asie et d'Océanie avaient dû cesser leurs livraisons à l'Europe.

c) Le blocus qui isolait une partie des nations européennes. Non seulement il empêchait l'arrivée des phosphates en Europe centrale, mais, en supprimant l'entrée des céréales d'Amérique, il ôtait à ce continent une faible partie de ses besoins en engrais et diminuait, par contre-coup, les livraisons au marché intérieur.

Il résultait de ces différentes causes que les stocks de phosphates s'accumulaient sur les carreaux des mines. C'est ainsi qu'en Tunisie, ils atteignaient, à la fin de la guerre, le chiffre considérable de 1.700.000 tonnes.

Ralentissement de la production, difficulté des échanges, la conséquence était déjà fatale : diminution de la consommation.

Dans les pays alliés, l'industrie phosphatière ne demandait plus de matières premières. Comment aurait-on pu utiliser les phosphates bruts ? Tout l'acide sulfurique disponible servait à la fabrication des explosifs; celle du super devenait impossible.

Ainsi, non seulement la baisse de la consommation avait frappé les pays qu'isolait le blocus, mais elle avait atteint l'Europe entière. Au lieu d'une importation de 3.942.000 tonnes (chiffres d'avant-guerre), les phosphates introduits n'atteignaient plus, en 1917, que la quantité de 1.063.000 tonnes. La production et la consommation s'étant trouvées réduites parallèlement, les prix ne devaient pas se ressentir de cet état de choses et restèrent sensiblement les mêmes qu'en 1913, comme nous avons vu au chapitre II. Rien qu'en France, la consommation des superphosphates était tombée de 1.800.000 tonnes (chiffres de 1913) à une quantité inférieure à 900.000 tonnes. Le rendement des cultures était paralysé en grande partie. Telle était la situation tragique en 1917. Aussi, devant la pénurie d'en-

grais, le ministre de l'Agriculture de l'époque, M. Clémentel, jetait un cri d'alarme et créait l' « Office central des produits chimiques », dont nous avons parlé dans le chapitre des ventes. C'était un organisme d'Etat, chargé de répartir la production nord-africaine entre la France et les pays alliés. Ce groupement subsista jusqu'en juin 1921. L'industrie phosphatière perdait la liberté absolue de contracter avec l'étranger et les prix pour la France étaient contrôlés. Fut-il heureux ? Certains le discutent et, si l'on écoute quelques exploitants nord-africains, il gêna plutôt le développement des ventes, pendant la dernière année de son existence¹.

Quoi qu'il en soit, sa création avait paru nécessaire. En effet, les ressources autochtones de la France avaient passé aux mains des ennemis. Les quelques gisements, qui n'étaient pas situés sur les terres envahies, n'avaient plus fourni en 1916 que 196.000 tonnes. Les autres, ceux de la Somme, du Pas-de-Calais et de la Belgique, les Allemands en avaient pratiqué l'exploitation, d'une façon intensive. Ils devaient abandonner ces gisements en 1918, dans un état presque complet d'épuisement.

On le voit : des marchés florissants d'avant-guerre, il ne restait plus qu'une ombre. Cette industrie, dont la progression avait éveillé tant d'espairs, cette activité chimique, qui avait donné une impulsion nouvelle à l'activité agricole, n'était plus devenue, à la suite de la guerre, qu'une entreprise ici difficile, et là impossible.

c) Le marché des phosphates après la guerre

La guerre finie, la production reprit son cours, les transports virent leurs voies se rouvrir et les espoirs en-

1. Le rapport du Conseil d'administration des phosphates tunisiens, pour l'exercice 1921 assure « que le seul résultat positif, obtenu par l'Office central des produits chimiques en 1920, a été de permettre aux producteurs américains de vendre en Europe quelques centaines de mille tonnes, qui auraient pu être livrées, aux termes de contrats existants, par l'Algérie et la Tunisie ».

dormis se réveillèrent. L'Europe n'avait-elle pas un urgent besoin de phosphates ? Ne fallait-il pas rattraper cinq années de retard ? Et les empires centraux, dont l'agriculture était morte, ne désiraient-ils pas, pour la faire renaître, d'immenses quantités d'engrais ?

C'est sur ces espoirs que l'industrie phosphatière reprit son essor. Les gisements d'Aïn Moularès, de Méhéri Zebbeus, et de M'Dilla commencèrent à être mis en valeur. Sans doute la main-d'œuvre¹ manqua pour redonner tout de suite aux gisements africains leur activité intégrale. Les transports ne fonctionnèrent pas immédiatement avec la diligence et l'intensité nécessaires. Néanmoins les stocks que la guerre avait accumulés sur le carreau des mines se résorbèrent en partie². De leur côté, les producteurs américains et les exploitants des Iles augmentaient leurs envois. Enfin une nouvelle source, très riche, d'une qualité très pure, jaillit sur la terre encore inconnue du Maroc. Sa production devint bientôt très abondante.

Cette richesse cachait un danger : on avait trop présumé des facultés d'absorption du marché européen. Leur critique situation financière ne permit aux Empires Centraux de recommencer leurs achats qu'en 1923. Et encore ! Leurs importations demeurèrent longtemps presque insignifiantes ; il en fut ainsi jusqu'en 1925. D'autre part, la crise économique de 1921 décida les producteurs floridiens à intensifier leurs envois en Europe, quittes à vendre leurs phosphates à des prix relativement réduits³.

1. Les exploitants recrutèrent alors une nouvelle main-d'œuvre en Italie, Algérie, Maroc et développèrent leurs moyens mécaniques d'abatage.

2. Les stocks tunisiens diminuèrent de 844.000 tonnes, pendant les années 1918, 1919 et 1920. Ceux d'Algérie devaient augmenter jusqu'en 1922, faute de moyens de transport par chemin de fer.

3. Ces producteurs américains furent aidés, comme nous l'avons déjà signalé, dans le chapitre III, par le Shipping Board, qui mit à la disposition des mines, comme prime à l'exportation de leurs produits, un tonnage de fret important à des prix réduits.

Enfin la découverte de gisements chérifiens n'était-elle pas une menace ? Le risque de la concurrence, qui paralyse, ne se devinait-il pas ? Ces craintes parurent fondées et en 1923 une crise de surproduction sembla apparaître. On vit dès lors la production tunisienne dépasser les exportations, tandis que le prix de vente restait avili, ce dernier n'étant que deux fois et demi celui d'avant-guerre, alors que le prix du superphosphate se trouvait multiplié par cinq ¹. Qu'on lui donnât ou non l'appellation de crise, le malaise existait. Il reconnaissait de prime abord deux causes : l'exploitation des gisements marocains et la concurrence des producteurs nord-africains entre eux.

a) *Exploitation des gisements marocains.* — Il apparut tout de suite que l'Office chérifien disposait de phosphates d'une qualité exceptionnelle, dont l'extraction et le transport à la côte devaient se faire économiquement. N'allait-il pas étouffer les exploitations voisines ? On ne le crut pas tout d'abord ² ou, du moins, on conçut l'espoir que les produits marocains, au lieu de concurrencer les voisins de l'Afrique du Nord, rivaliseraient plutôt, sur les marchés de l'Europe, avec les phosphates de l'Amérique, dont leur titre et leur richesse les rapprochaient assez nettement. Cet optimisme était du reste entretenu par l'Office chérifien, qui s'efforçait de l'encourager dans les rapports de son Conseil d'administration. Ce dernier, dans son premier rapport pour l'exercice 1921 concluait : Nord.

1. Les stocks de phosphate en Tunisie devaient augmenter de 840.000 tonnes, pendant les années 1923, 1924, 1925 et 1926. Heureusement qu'une crise de main-d'œuvre, qui dura pendant presque toute la même période, freina la production et particulièrement celle de l'Algérie.

2. Seule la Compagnie des phosphates de Constantine pensait différemment; son Conseil d'administration, dans son rapport pour l'exercice 1923, écrivait, à propos de la production de l'Office : « On parle d'une production de 4 millions de tonnes à bref délai, soit plus que l'ensemble de la consommation européenne de ces dernières années » et par là même craignait que ces quantités importantes de phosphates ne submergeassent le marché.

« Les possibilités d'évacuation du plateau des Oulad
» Abdoun étant pratiquement illimitées, il n'y a du reste
» aucune utilité à ce que le Maroc envisage actuellement
» autre chose que l'exploitation de ses phosphates de
» haute teneur supérieure à 73 %.

» L'exploitation immédiate des phosphates à teneur
» moyenne, c'est-à-dire de 63 à 72, ne saurait être faite
» qu'au détriment des grands intérêts généraux des pays
» voisins, Algérie et Tunisie, qui sont précisément pro-
» ducteurs de cette catégorie de minerai et en ont des
» réserves considérables. » Il semblait donc prendre soin
de ne pas gêner les autres producteurs de l'Afrique du

Dans son rapport pour l'exercice 1923, le Conseil de
l'Office commentait les variations de la consommation
européenne. Celle-ci « qui était de 4.355.000 tonnes en
» 1913 et s'accroissait en moyenne de 240.000 tonnes par
» an depuis une dizaine d'années, est encore loin d'être
» revenue à son taux d'avant-guerre.

» Remontée à 3.193.000 tonnes en 1920, elle est tombée
» à 2.823.000 tonnes en 1921, la chute étant due, pour
» 310.000 tonnes, c'est-à-dire pour la presque totalité, au
» déficit de commandes des usines de France. Les récep-
» tions des usines se sont élevées à 3.663.000 tonnes en
» 1922 et, d'après les renseignements qui nous sont déjà
» parvenus, à 4.140.000 tonnes environ pour 1923.

» Le déficit provient des pays centraux d'Europe dont
» le change arrête les transactions : arrivés jusqu'à
» 1.275.000 tonnes en 1913, ils n'ont consommé que
» 480.000 tonnes en 1923, non compris ce qu'ils ont pu
» extraire de leurs propres gisements, sur lesquels au-
» cun renseignement précis n'a encore été publié. Il y
» aura donc de ce côté des possibilités de ventes impor-
» portantes lorsque ces pays auront retrouvé leur équi-
» libre financier. Nous nous préoccupons activement de
» ces débouchés. »

Le rapport se poursuivait par un examen des statisti-
ques d'emploi des phosphates de haut titre, c'est-à-dire

d'une teneur à 70 %, par les pays européens. La progression de leur emploi pendant les années précédentes permettait au Conseil de l'Office de conclure « que le phosphate riche marocain a devant lui un champ d'action » important. Il n'intervient encore que pour 190.000 tonnes dans le chiffre de 1.140.000 tonnes de phosphates » riches consommés en Europe, chiffre très inférieur au » tonnage de 1913; et ce tonnage ne peut être considéré » comme une limite puisque 10 ans de crise se sont écoulés depuis l'époque où il représentait la consommation » européenne. »

En 1925, dans son rapport pour l'exercice 1924, le Conseil de l'Office après avoir examiné les statistiques d'emplois des phosphates à haute et moyenne teneur pendant l'année précédente, résumait la situation du marché en ces termes : « L'accroissement des livraisons du Maroc » en Europe, est de 239.000 tonnes; on voit qu'il correspond en partie à une augmentation de la consommation du phosphate riche et pour une part appréciable » au remplacement de phosphates étrangers. Parallèlement, les phosphates d'Algérie et de Tunisie ont marqué une progression de ventes d'environ 370.000 tonnes » dont une partie en remplacement de phosphate d'Europe ou étranger. Au total, les phosphates des trois pays » français du Maghreb ont accru leurs livraisons en Europe de 610.000 tonnes par rapport à 1913.

» Les pays centraux n'ont que faiblement augmenté leurs achats : l'accroissement n'est que de 72.000 tonnes environ d'après les statistiques déjà connues. Ils » sont encore à plus de 600.000 tonnes au-dessous de leur chiffre de 1913.

» Pour l'année 1925, il semble déjà que leur progression sera beaucoup plus rapide, l'Allemagne en particulier s'étant remise nettement aux achats depuis quelques mois.

» Il est évident que ces pays centraux, chez lesquels le déficit d'enrichissement des terres en phosphate de-

» puis 1914 est considérable, ne se contenteront pas de
» revenir à leur chiffre de consommation de 1913.

» Il faut tenir compte aussi de ce que l'accroissement
» moyen de l'ensemble de l'Europe sera certainement dé-
» passé de beaucoup dans l'avenir quand l'équilibre éco-
» nomique de l'Europe sera établi.

» Il en résulte, à l'évidence, que nous pouvons répéter
» en l'élargissant, notre conclusion de l'an dernier : il
» demeure ouvert en Europe un champ d'action très in-
» téressant, non seulement pour le phosphate riche du
» Maroc, mais pour tous les autres. »

Les prévisions de l'Office étaient donc des plus opti-
mistes; aussi ce fut avec joie que le Conseil de cet orga-
nisme rendit compte de leurs réalisations en 1926 : « L'em-
» ploi des phosphates s'accroît très rapidement en Eu-
» rope qui reste de très loin en tête des autres parties du
» monde.

» Dans presque tous les pays, en France au premier
» rang, on constate une augmentation de consommation
» beaucoup plus élevée que les moyennes d'avant-guerre.

» Pour l'ensemble de l'Europe, la progression de 1925
» par rapport à 1924 ressort à environ 580.000 tonnes,
» d'après les renseignements qui nous sont parvenus. Ce
» chiffre est encore supérieur à l'accroissement de 1924
» qui était déjà fort élevé (près de 500.000 tonnes par rap-
» port à 1923).

» Le chiffre de 10 % qui était autrefois considéré
» comme pourcentage moyen de l'accroissement annuel
» a donc été en 1924 et 1925 très largement dépassé. Une
» enquête assez serrée menée cette année dans les divers
» pays consommateurs nous permet de prévoir que cela
» doit se continuer encore dans les années immédiatement
» à venir.

» Le total de la consommation européenne en 1925 res-
» sort à 5.220.000 tonnes (chiffre provisoire). La progres-
» sion par rapport à 1924 se décompose de la façon sui-
» vante (chiffres provisoires) :

» Phosphates hauts titres de teneur supérieure à 70 %
» (Amérique, Antilles, Océanie, Maroc) : 328.000 tonnes.

» Phosphates de moyens et bas titres, au-dessous de
» 70 % (Amérique, Afrique, Europe) : 252.000 tonnes.

» L'augmentation des expéditions marocaines en Eu-
» rope (276.000 tonnes) est inférieure à l'augmentation to-
» tale des hauts titres dans cette partie du monde. Nous
» assistons donc à la continuation du mouvement écono-
» mique que nous avons déjà signalé l'an dernier, à sa-
» voir une faveur plus grande des acheteurs pour les
» hauts teneurs : mais si le pourcentage d'accroissement
» des moyennes et basses teneurs diminue, leur consom-
» mation ne s'en est pas moins accrue, en valeur abso-
» lue, de 252.000 tonnes : leur total en Europe est passé
» à 3.764.000 en face de 1.456.000 tonnes de hauts titres.
» Il n'est pas inutile de rappeler que l'accroissement
» moyen annuel de l'Europe a été de 240.000 tonnes de
» 1903 à 1913.

» Quelle que soit l'augmentation de production des
» hauts titres, l'emploi des engrais en Europe paraît donc
» devoir être tel, que l'ensemble des moyens et bas titres
» ne saurait que continuer à marquer de son côté une
» augmentation. »

Si l'année 1926 fut moins favorable à l'industrie phos-
phatière, cela tient à des causes accidentelles, manque de
fret et arrêt de quelques usines de superphosphates, dues
à la grève des mineurs anglais. L'Office l'indiquait aussi
par le rapport de son Conseil en 1927.

« La progression de la consommation des phosphates
» en Europe s'est sensiblement ralentie au cours de 1926.

» D'après nos renseignements actuels, cette progression
» par rapport à 1925 se décomposerait de la façon sui-
» vante (chiffres encore provisoires) :

» Hauts titres de teneur supérieure à 70 % : 4.000 ton-
» nes;

» Moyens et bas titres, au-dessous de 70 % : 67.000 ton-
» nes, soit au total 71.000 tonnes environ, alors qu'au

» cours des années 1924 et 1925, l'augmentation avait atteint ou dépassé par an 500.000 tonnes.

» Les résultats du premier semestre 1926 étaient venus confirmer ce que nous avions cru pouvoir annoncer l'an dernier, mais la situation a brusquement changé durant le second semestre par suite des difficultés mondiales causées par la grève anglaise des charbonnages. Le fret devenu rare et considérablement plus cher a gêné les livraisons, notamment les livraisons américaines.

» D'autre part, le manque de charbon a ralenti plusieurs usines de transformation : de ce côté l'Angleterre a été plus frappée et a marqué pour 1926 une régression importante dans son chiffre d'importation des phosphates.

» Toutefois, aucun des renseignements que nous possédons actuellement sur 1927 n'infirme jusqu'à présent les conclusions optimistes de notre rapport de l'an dernier : nous avons tout lieu de penser qu'après avoir marqué une moindre augmentation en 1926, la consommation va reprendre en Europe, au moins suivant le rythme moyen d'accroissement d'avant 1914.

» Il est difficile, en raison des troubles économiques mondiaux de l'exercice 1926, d'apprécier si le mouvement de faveur que nous signalions depuis deux ans, au sujet de l'emploi des phosphates haut titre, se continue; la stabilisation presque absolue de la consommation des hauts titres peut provenir simplement des difficultés de fret pour les provenances éloignées (Etats-Unis, Curaçao, Océanie). Il est en tout cas intéressant de noter que, comme nous l'avions dit, les moyens et bas titres français ne pouvaient manquer de continuer leur accroissement : si l'Algérie a eu ses ventes en Europe un peu diminuées, la Tunisie a vu les siennes croître de 111.400 tonnes en 1926, par rapport à 1925.

» Les prix ont marqué une légère hausse, pour toutes les teneurs, ce qui indique que le marché n'a pas subi

» une crise de sous-consommation ou de surproduction,
» mais a été gêné par des causes économiques indépen-
» dantes de la consommation proprement dite en phos-
» phates et superphosphates. »

Ces impressions réconfortantes étaient justes en grande partie ¹.

Si l'on veut bien se rappeler le parallèle, les schémas et les tableaux ² que nous avons établis à la fin de notre deuxième chapitre, on conviendra que l'Office n'a pas entravé jusqu'ici l'exportation de l'Algérie et de la Tunisie. On se souvient en effet que la consommation des phosphates de bas titre a largement augmenté depuis 1923 ³.

b) *La concurrence mutuelle des producteurs algériens et tunisiens* — Cependant le malaise existe. Il se traduit surtout par un prix de vente inférieur au prix légitime ⁴ Tou-

1. Nous faisons une restriction pour la conclusion du rapport 1927. Si les prix ont augmenté en 1926, c'est à cause de la cotation en monnaie anglaise et de la diminution considérable du pouvoir d'achat du franc pendant cette même année. L'augmentation du prix de revient des phosphates pour les mines, par augmentation de la main-d'œuvre et des fournitures, avait été bien supérieure à celle du prix de vente des phosphates. On ne pouvait donc pas conclure de cette augmentation à une amélioration du marché des phosphates. Cette augmentation des prix en était plutôt le fruit d'une entente entre les producteurs tunisiens que d'un dépassement de l'offre par la demande.

2. Dans ces tableaux nous nous sommes permis de corriger les chiffres donnés par le Conseil de l'Office, qui nous semblaient légèrement erronés. La plupart de ces chiffres avaient d'ailleurs été présentés par ce Conseil comme approximatifs.

3. Le Conseil de la Compagnie des Phosphates de Gafsa était lui-même optimiste dans son rapport pour l'exercice 1924. Il écrivait : « La progression des ventes de l'Office va se poursuivre durant les prochaines années; nous pouvons cependant espérer qu'elle ne gênera pas notre activité à brève échéance, si l'Office s'applique surtout, comme il est logique, à conquérir le marché européen des hautes teneurs si fortement alimenté encore par du phosphate de provenance lointaine ».

4. Nous avons vu dans le chapitre des ventes la hausse très réduite des prix des phosphates de moyenne teneur depuis 1914, comparée à celle de toutes les autres marchandises. Après la légère augmentation due à la cotation en monnaie anglaise, que nous venons de rappeler dans une note précédente, les prix sont restés de nouveau stationnaires depuis 1926, et nettement insuffisants.

tes les Compagnies phosphatières de la Tunisie sont unanimes à déplorer cet état de choses. Le Conseil d'administration de la Compagnie des phosphates du Dyr dans son rapport pour l'année 1927 s'exprimait en ces termes : « Nous » regrettons d'avoir à constater que la concurrence tous » jours très vive, que se font sur le marché les producteurs de phosphates, maintient les prix de vente à un » niveau très bas par rapport aux prix d'avant-guerre, » alors que les charges de toutes sortes ne font qu'augmenter pour les sociétés productrices. »

Le Conseil de la Compagnie des Phosphates et du chemin de fer de Gafsa présentait les mêmes doléances en termes presque semblables, dans son rapport pour l'exercice 1926 : « Les prix de vente se sont maintenus sans » variations notables pendant toute l'année. Les cours » cotés en pence restent moins élevés qu'ils ne l'étaient » avant la guerre; cette faiblesse des cours, n'a pas pour » cause un manque de débouchés; elle est le résultat de » la concurrence entre les mines de phosphates. » C'est ici en effet que le mal prend sa source. Dans « la course au tonnage », dans la lutte que se font entre eux les produc-

Aussi pour maintenir une marge bénéficiaire, les compagnies ont comprimé leurs prix de vente au maximum, par l'emploi de moyens mécaniques d'abatage, en utilisant des explosifs moins coûteux (à base d'oxygène liquide au Kouif), en perfectionnant leurs installations de transbordement, d'embarquement et de main-d'œuvre. Mais cette compression des prix de revient a une limite qui a été vite atteinte.

Ne pouvant plus, écouler leurs produits sur le marché des phosphates (servant à la fabrication des superphosphates), à un prix laissant un bénéfice, plusieurs sociétés exploitantes ont cherché d'autres débouchés pour leurs produits de basse teneur. C'est ainsi que les Compagnies des Phosphates Tunisiens et du Dyr cherchèrent à préparer des phosphates métallurgiques, et la Compagnie de Mzaïta à intensifier les livraisons de phosphates pour cet usage. La Compagnie des Phosphates de Constantine prenait, d'autre part, des participations importantes dans des affaires de superphosphates françaises, de manière à avoir des débouchés faciles.

Nous avons déjà signalé que la Société des Phosphates Tunisiens cherchait aussi d'autres débouchés dans la fabrication de l'acide phosphorique.

teurs nord-africains, dans cette rivalité qui les pousse à augmenter le placement de leurs produits, les sociétés exploitantes des anciens gisements, loin d'accroître leur prospérité ont rendu leur situation difficile et compromis partiellement leur succès. Elles ont été les propres agents de la crise dont elles souffrent.

Citons encore le rapport de M. Charles Baron, député :
« Sur la situation de l'industrie phosphatière en Tunisie ». « L'avalissement des cours de ce produit (phosphate) qui menace gravement l'existence de certaines mines tunisiennes est encore accru de l'inquiétude où se trouvent les exploitants de ne pouvoir écouler toute leur production. Pour éviter l'entassement onéreux du phosphate sur le carreau des mines, ils sont amenés à consentir, aux acheteurs étrangers, des prix de vente infimes qui, bientôt, ne permettront plus aux entreprises de subsister. Telle est la situation précaire de l'industrie phosphatière tunisienne, du fait de la surabondance de production et du défaut d'entente entre producteurs de l'Afrique du Nord. »

En outre, si la responsabilité de ce malaise n'incombe en rien directement ¹ à l'Office chérifien, il n'en est pas moins vrai que les gisements marocains restent une menace pour l'avenir. Inoffensifs jusqu'alors, ils peuvent devenir dangereux. Déjà cette crainte prend figure dans le rapport du Conseil d'administration d'une Compagnie qui jusqu'ici n'a pas souffert de la crise actuelle : la Compagnie des Phosphates de Constantine. Celui pour l'exercice 1927 se termine ainsi : « La menace de l'Office chérifien des phosphates du Maroc, cependant pour si lointaine qu'elle soit, en ce qui nous concerne, ne laisse pas de constituer une préoccupation grave pour tous les exploitants de phosphate nord-africain. »

En effet, grâce à la qualité de ses produits ², grâce à la

1. Il est cependant certain qu'indirectement, l'Office, par ses fournitures, retire des débouchés aux phosphates moins riches de l'Afrique du Nord.

2. Seul le séchage serait une dépense plus importante pour

facilité d'abatage¹, grâce à la commodité du transport à la côte²; le Maroc pourrait, s'il le voulait, supplanter complètement les autres mines africaines. Il pourrait tout au moins les réduire à un état voisin de la misère ou de la ruine complète.

Ce serait aussi la misère et en partie la ruine de la Tunisie, et un facteur d'affaiblissement de la prospérité de l'Algérie. Comme l'écrivaient MM. de Maniquet, Vaube-

l'Office que pour les autres exploitants, la teneur en eau du minerai étant plus grande.

1. Le phosphate des mines de Kourigha et des gisements marocains, en général, est comme nous l'avons signalé dans le chapitre II, extrêmement friable. Son abatage se fait facilement au pic, rapidement et sans effort. Tandis que les phosphates d'Algérie et la plupart de ceux de Tunisie sont en roches assez dures; l'abatage doit alors se faire à l'aide de marteaux-piqueurs ou à l'aide d'explosifs. Dans ce dernier cas, les trous de mines doivent être percés à l'aide de marteaux perforateurs. Le prix d'extraction est donc toujours plus élevé qu'au Maroc, s'augmentant du prix des explosifs, de l'air comprimé et de l'intérêt de l'argent immobilisé dans les divers instruments mécaniques d'abatage et installations de production d'air comprimé.

2. Nous donnons ci-après un tableau comparatif des distances aux ports d'embarquement des divers gisements de l'Afrique du Nord, avec les caractéristiques des voies de chemin de fer et leurs rampes maxima. On remarquera la faiblesse des rampes que rencontrent les phosphates marocains en gagnant la mer. La voie Kourigha - Casablanca, descendant presque continuellement et l'électrification étant achevée sur ce parcours, les locomotives fonctionnent comme génératrices en allant vers la mer. Cependant, malgré ces différences notables, les prix de transport étaient très voisins pour ces quatre sociétés. En 1926, les frais de transport à la mer étaient respectivement pour l'Office Gafsa, Constantine et M'dilla, de 20 francs, 32 francs, 26 fr. 10, 20 fr. 18 et 20 fr. 46 par tonne.

Signalons aussi que la même année les droits à l'exportation pour l'Office et les droits de sortie et d'extraction par tonne étaient respectivement pour les quatre mêmes Sociétés de 5 fr. 58, 2 fr. 50, 2 fr. 50 et 5 fr. 93. Nous avons vu, dans le chapitre I^{er}, que les droits de sortie pour l'Algérie et la Tunisie avaient été abaissés de 1 franc à 0 fr. 50 au début de 1928. D'autre part, la Compagnie de Gafsa se trouve liée avec le Gouvernement tunisien par un contrat de participation aux bénéfices qui est entré en vigueur en 1927.

ret et P. Gingembre : « Qu'il s'agisse de la rémunération des capitaux considérables investis dans leurs industries » phosphatières ¹, qu'il s'agisse de la fixation d'une im- » portante main-d'œuvre ², soit française, soit indigène » dans des centres de colonisation industrielle qui cons-

Société	Point d'exploitation	Port d'embarquement	Distance à la mer	Nature de la voie	Rampe maxi- mum vers la mer
Office. Gafsa..	Kourigha.....				
	Bou Jniba.....	Casablanca.	140 km.	Voie normale.	2 ^{mm}
	Metlaoui.....	Sfax.	243 km.		
	Redeyef.....	Sousse.	285 km.	Voie de 1 mètre.	9 ^{mm}
Cons- tantine	Aïn Moularès		300 km.	95 km. en IM	
	Kouif.....	Bône.	258 km.	163 km.	25 ^{mm}
				en voie normale.	
M'dilla	M'dilla.....	Sfax.	216 km.	voie de 1 mètre	

Ce tableau est extrait de l'ouvrage de M. Chapus : *Phosphates au Maroc*.

1. Aux bilans du 31 décembre 1927, les principales entreprises phosphatières, portaient les immobilisations en Algérie et Tunisie pour 264.535.000 (chiffre bien inférieur à la réalité). La capitalisation boursière, le 27 novembre 1928, de ces sociétés, représentait un capital de plus d'un milliard 100 millions. Ci-joint le tableau détaillé de ces évaluations.

En millions de francs :

	Capital actions - obligations au 27 novembre 1928		Capitalisa- tion boursière des actions, obligations et parts au 27 nov. 1928	Bénéfi- ces exer- cice 1927	Immo- bili- sations au 31 déc. 1927
Gafsa.	36.000	1.104	500.000	26.327	124.373
	3.000				
M'dilla.	40.000	»	112.000	6.634	47.406
Tunisiens.	45.000	»	171.360	10.756	36.954
Dyr.	7.500	»	9.450	582	5.228
Constantine.	24.000	»	186.000	11.643	40.000
Mzaïta.	20.000	»	130.000	24.124	10.474
	175.500	1.104	1.108.810	55.966	264.535

2. Le personnel total employé dans les exploitations de phosphates en Tunisie a été de 10.000 à 11.000 ouvriers, parmi lesquels 1.200 Européens, dont 220 Français et 10.000 indigènes. En Algérie, le chiffre total d'ouvriers de cette industrie est de 3.500. Voici les nombres d'ouvriers employés par chaque entreprise :

» tituent aujourd'hui de véritables villes et qui, en cas
 » de ruines des exploitations seraient restituées à la qua-
 » si-solitude des frontières désertiques; qu'il s'agisse en-
 » fin de l'énorme courant commercial et ferroviaire¹,

Tunisie		Algérie	
Gafsa.	6.000	Kouif.	2.000
Dyr.	500	Tocqueville.	320
Tunisiens.	2.000	Mzaïta.	650
Rébiba.	400	Bordj Redir.	460
Milla.	2.000		3.430
10.900			

Ces chiffres ont été calculés d'après les chiffres donnés dans les ouvrages de MM. Berthon, Dussert, de Maniquet-Vaubert et Gingembre.

1. Signalons qu'en 1927, pour une production des mines de phosphates de Tunisie, de 3.075.000 tonnes, dont 3.042.000 tonnes furent transportées par voies ferrées, et 2.956.000 tonnes furent exportées, les sommes encaissées par le Gouvernement tunisien se sont élevées à 34 millions de francs, se décomposant de la manière suivante :

Redevance d'adjudication.	5.500.000 »
Droit d'extraction.	1.500.000 »
Droit de sortie.	3.000.000 »
Impôts sur les transports.	16.500.000 »
Droits de port (environ).	7.500.000 »

Les ressources ordinaires du budget tunisien, en 1923, ont été de 183.379.900 francs.

La contribution de l'industrie phosphatière est donc très appréciable.

D'autre part, les dépenses d'extraction et les frais de transport par voies ferrées furent (non compris l'impôt), respectivement, de 90.000.000 de francs et de 66.000.000 de francs.

Sur le total de 190 millions décaissés par les exploitants en 1927, 30 millions ne restent pas en Tunisie (achats : de charbon, de mazout, de matériel, de bois, etc...). Mais sur le produit des exportations, il rentre, en Tunisie, 160 millions. Somme très importante, comparée au chiffre total des exportations (qui furent de 554.014.834 francs en 1923).

Si on considère les tonnages des exportations par les ports de la Tunisie : (3.600.000 tonnes en 1923), les exportations de phosphates y entraînent pour 2.252.571 tonnes, presque les deux tiers.

En Algérie, la part que prend l'industrie des phosphates, par ses dépenses, impôts, etc., dans le budget, le commerce, etc., est moins importante qu'en Tunisie, quoique très appréciable. M. Dussert, dans son ouvrage sur les gisements algériens de phosphate de chaux, donnait les renseignements suivants : « Les recettes faites par les chemins de fer algériens de l'Etat qui,

» alimentant et leurs ports, et leurs lignes ferrées que
» son absence laisserait sans gage et sans vie, l'Algérie
» et la Tunisie, et la France au-dessus d'elles deux et du
» Maroc lui-même, ont un intérêt vital à ne pas laisser
» périliter sous les coups d'une concurrence plus jeune
» et plus favorisée, les doyennes laborieuses et parfaite-
» ment vivantes de l'industrie phosphatière. »

Il convient là encore d'extraire quelques lignes du rap-
port de M. Charles Baron : « Les tonnages globaux de
» phosphates fournis par les entreprises doyennes de Tu-
» nisie et l'Algérie entrent effectivement pour environ
» 67 % dans l'approvisionnement général de l'Europe.
» Mais, si cette importante contribution paraît suscepti-
» ble d'un accroissement indéterminé en valeur absolue,
» il est à peu près certain qu'elle diminuera graduelle-
» ment en valeur relative, par suite du développement
» continu de la production marocaine qui, avec le temps,
» ne semble comporter aucune limite d'ordre technique
» ou économique, sauf entente préalable entre les trois
» colonies françaises de l'Afrique du Nord, sous l'auto-
» rité du gouvernement français.

» Toute crise persistante, qui finirait par paralyser cer-
» taines entreprises phosphatières tunisiennes ou algé-
» riennes susciterait, d'ailleurs, des répercussion extrê-
» mement graves et de plus d'une sorte, non seulement
» pour les producteurs et les budgets des intéressés, mais
» encore pour l'agriculture, en général.

» En effet, les phosphates à bas titre 58/63, les plus
» menacés, représentent encore 50 % de la consumma-

» On sait que les gisements de phosphates de Tunisie,

seuls, transportent du phosphate de chaux, se sont élevées à plus de 12 millions de francs au cours de l'an dernier (1923); les redevances encaissées par l'Algérie ont été de 1.036.215 francs; en outre des impôts sur lesquels je manque de données, les exploitants ont encore versé le droit de sortie de 0 fr. 50 par tonne institué par l'article 2 du décret du 25 mars 1898, qui a dû rapporter environ 300.000 francs au budget. »

En 1923, les sorties totales de marchandises par les ports algériens, furent de 4.678.780 tonnes, dont 574.000 tonnes, soit 1/9^e du tonnage.

» tion européenne qui ne saurait s'en passer, pour l'ins-
» tant du moins.

» d'Algérie et du Maroc renferment des tonnages énor-
» mes, de l'ordre de dizaines de milliards de tonnes, fa-
» cilement exploitables et susceptibles d'alimenter l'Eu-
» rope pendant des millénaires.

» Dans ces conditions, si l'industrie phosphatière de ce
» pays n'est pas disciplinée, coordonnée par la métro-
» pole, elle restera en permanence sous la menace de
» crises successives de surproduction, au plus grand pro-
» fit de l'étranger. »

Cette coordination des efforts de l'industrie phosphatière est demandée par tous les producteurs tunisiens; rapportons par exemple la conclusion à laquelle arrive le Conseil d'administration de la Compagnie de Gafsa, après avoir exposé la situation du marché des phosphates dans son rapport pour l'exercice 1926 : « Il faut donc
» espérer que, dans l'intérêt commun de l'Algérie, de la
» Tunisie et du Maroc, les trois gouvernements de l'Afri-
» que du Nord se préoccuperont de cette situation, et ar-
» riveront à un accord non pas pour restreindre la pro-
» duction, mais pour en assurer le développement dans
» les trois pays, en attribuant à chacun d'eux une part
» rationnelle dans l'accroissement des importations euro-
» péennes. »

Rapportons de même les paroles du président du Conseil d'administration de la Société des Phosphates tunisiens, lors de l'Assemblée générale des actionnaires le 20 juin 1928 : « Nous devons ajouter que, bien qu'il soit légi-
» time d'escompter une progression annuelle de la consom-
» mation avec le même rythme que par le passé, nous nous
» trouvons en face d'une surabondance des moyens de pro-
» duction de phosphate dans l'Afrique du Nord. Les socié-
» tés phosphatières sont à même, avec leurs moyens ac-
» tuels, de faire face à tous les besoins européens de phos-
» phate. Aussi est-il à souhaiter que le gouvernement gén-
» ral de l'Algérie, d'accord avec le gouvernement tunisien,

» prenne sans plus tarder l'initiative de coordonner la
» production nord-africaine de phosphate par l'attribu-
» tion à chacun des trois pays producteurs d'une part de
» la consommation européenne. »

On le voit, le mal a son remède : une discipline, une entente. Il ne semble pas malheureusement que l'accord soit près de se réaliser, l'incoordination périlleuse subsiste. Il semble même qu'elle s'aggrave. N'en trouve-t-on pas une preuve dans une récente tentative du gouvernement général de l'Algérie ?

Malgré la crise actuelle, et pressé par l'opinion publique, n'a-t-il pas mis en adjudication les importants gisements du Djebel Onk et du Bled Habda ?

Il est heureux que cette adjudication n'ait donné aucun résultat. Il n'en demeure pas moins qu'elle dénote un fâcheux désir d'indépendance¹.

Nous retrouvons cette erreur dans une nouvelle tentative d'adjudication de ce même gisement sur de nouvelles bases. L'exportation des produits se ferait par un port tunisien, Sousse; la société concessionnaire construirait une voie de chemin de fer qui partirait du Djebel Onk et viendrait se raccorder à la voie d'Henchir-Souatir à Sousse, près de Thelepte, sans doute. Cette nouvelle proposition de concession est demeurée vaine jusqu'alors, et nous nous en félicitons, car la mise en valeur du Djebel Onk aurait encore aggravé la situation des autres gisements.

Sa production massive de produits de moyenne teneur n'aurait pu s'écouler sur les marchés de l'Europe qu'au

1. Nous verrons plus loin, que les pourparlers en vue d'aboutir à une entente entre les entreprises phosphatières de l'Afrique du Nord, ont été suspendus à la suite de cette mise en adjudication du Djebel Onk. Le Maroc, en effet, acceptait bien de ralentir sa marche de développement, afin de ne pas écraser les exploitations tunisiennes et algériennes existantes, mais il n'entendait pas que ce fût pour permettre la mise en exploitation (que rien ne justifie puisqu'il y a surproduction), de nouveaux gisements.

détriment de celle des mines précédemment exploitées, qui peuvent ou pourront subvenir sans peine à des demandes accrues de la consommation européenne. C'est ce que faisait ressortir le rapport du Conseil d'administration de la Compagnie de Gafsa pour l'exercice 1927 : malgré l'augmentation de la demande en 1927 « les producteurs n'ont eu aucune difficulté à fournir le tonnage » qui leur était réclamé et les prix ne se sont pas raffermis. Ce fait met en évidence la surabondance des moyens de production du phosphate. Le gouvernement général de l'Algérie paraissait donc peu averti des conditions économiques, lorsqu'il mettait en adjudication l'important gisement du Djebel Onk. Cette adjudication n'a, comme il était à prévoir, attiré aucun soumissionnaire : il est à souhaiter que le gouvernement algérien, mieux informé de la situation du marché des phosphates, renonce à cette politique et se mette d'accord avec la Tunisie et le Maroc pour coordonner la production en attribuant à chacun des trois pays une partie raisonnable dans l'accroissement des importations européennes. »

Nous ne pouvons mieux faire que de citer encore le rapport de M. Charles Baron pour apporter un nouveau témoignage sur l'opportunité d'une politique d'entente : « En résumé, grâce à ses possessions de l'Afrique du Nord, la France serait en mesure de contrôler efficacement le marché européen des engrais phosphatés et d'alimenter son agriculture dans de meilleures conditions. Il lui faut prévoir une politique phosphatière appropriée aux contingences non, certes, pour raréfier un produit dont il faut intensifier le plus possible la consommation, mais pour éviter surtout, entre producteurs de ses colonies, une concurrence désastreuse qui, en ruinant certaines entreprises, irait à l'encontre de ses intérêts particuliers et de l'intérêt général. »

Si l'urgence d'une entente était admise depuis 1925 par les producteurs et le gouvernement tunisien, la forme de l'accord et ses modalités n'étaient pas fixées.

Indiquons comment nous concevons cette entente.

Elle doit permettre de répartir équitablement les quantités, à fournir à l'Europe, entre les producteurs de l'Afrique du Nord, en laissant libres les autres marchés mondiaux qui n'intéressent pas l'Algérie et la Tunisie.

Pour tenir compte des droits acquis, on prendrait comme base des contingents de chaque pays et de chaque fournisseur, les quantités livrées pendant une année normale du marché européen des phosphates, 1928 par exemple.

Comme la consommation a tendance à progresser constamment, on répartirait l'augmentation annuelle d'après les possibilités d'avenir que chaque entreprise ou groupe d'entreprises, aurait pu avoir dans un marché libre où la concurrence aurait joué.

Le Maroc, étant donné la qualité de ses phosphates, pourrait dans un tel marché vendre la totalité de ses produits avec bénéfices, et suivre le plan originaire, qui prévoyait une progression annuelle de la production de 300.000 tonnes, jusqu'à un total de livraisons annuelles de quatre millions de tonnes. Dans ces conditions, il faudrait réserver les deux tiers par exemple de l'augmentation de la consommation annuelle de l'Europe, à l'Office chérifien (sur une augmentation moyenne de 300.000 tonnes par an, le Maroc aurait ainsi 200.000 tonnes). L'autre tiers serait partagé entre l'Algérie et la Tunisie; et, dans chacun de ces deux pays, il y aurait une nouvelle répartition entre les producteurs.

En plus de ce contingentement, on pourrait organiser les ventes de façon méthodique et rationnelle. Les phosphates de moyenne teneur seraient destinés : 1° aux pays voisins de leurs gisements, pays méditerranéens; 2° aux usines de superphosphates installées dans les ports et qui vendent leurs produits à des consommateurs voisins des usines.

Les hauts titres du Maroc alimenteraient spécialement : 1° les pays éloignés de l'Afrique du Nord : Pays baltes,

scandinaves; 2° les pays continentaux où les phosphates et superphosphates doivent supporter de gros frais de transport par chemin de fer : Pays de l'Europe centrale, Pologne; 3° les pays qui réexportent les superphosphates qu'ils fabriquent : par exemple la Hollande.

Les accords conclus : il faudrait contrôler leur application. Un service d'Etat serait-il choisi ou s'adresserait-on à un organisme privé : bureau général de vente pour l'Europe et commun à toutes les entreprises de l'Afrique du Nord ? Ce qui réduirait les frais, en centralisant les services commerciaux.

Quelles seraient, d'autre part, les sanctions dans le cas de dépassement du contingent réservé à un pays ou à une entreprise particulière ?

Les services des douanes pourraient se charger de faire observer le contingentement global pour chaque pays. Contrôlant toutes les exportations de phosphates, ils pourraient interdire les sorties qui dépasseraient le contingent.

Des clauses pénales permettraient de faire respecter le contrat liant les sociétés. A notre avis, les amendes doivent respecter deux principes : 1° les Compagnies qui ont fourni plus que leur contingent doivent rétrocéder, au minimum, tout le bénéfice que le dépassement leur a procuré. Elles n'auront donc pas intérêt à dépasser la quantité qui leur est allouée.

2° La Compagnie qui n'a pas fourni tout son contingent, doit avoir droit à une indemnité, mais celle-ci doit être inférieure au bénéfice que cette Compagnie aurait pu réaliser en vendant son contingent entier. Ainsi, il n'y aurait pas prime à la négligence et au laisser-aller.

La différence, entre les amendes qui seraient plus élevées que les indemnités, servirait à payer (en plus des sommes versées par les participants à ce cartel de contingentement) les frais de gestion de cet organisme central et à alimenter une caisse de propagande en vue d'intensifier l'emploi des engrais phosphatés.

Malheureusement, la formation d'un tel cartel de con-

tingement est extrêmement difficile à réaliser, et les discussions à ce sujet, les pourparlers devaient traîner pendant trois ans sans arriver à une solution, qui soit acceptée par les divers intéressés. Les tractations peuvent être résumées ainsi :

Après de nombreuses tentatives d'entente *directe*¹ entre exploitants qui ne donnèrent aucun résultat, la question fut évoquée de nouveau lors des conférences nord-africaines de Rabat et de Tunis, en vue d'obtenir une répartition équitable entre la Tunisie, l'Algérie et le Maroc, des tonnages de phosphates à livrer au marché européen.

En mars 1926, la conférence de Tunis avait émis l'avis « qu'aient lieu périodiquement des réunions des services » intéressés des trois gouvernements de l'Afrique du « Nord, à l'effet d'examiner la situation d'ensemble de » l'industrie phosphatière, de procéder à des échanges de » vues sur le marché mondial des phosphates, de prendre, chacun en ce qui le concerne, les mesures nécessaires pour satisfaire dans tous les cas aux besoins de » la consommation en assurant, dans la mesure du possible la bonne marche des entreprises productives. »

Le Ministre de l'agriculture ayant pris l'initiative de réunir à Paris une commission chargée d'étudier toutes les questions intéressant la production et la consommation des engrais phosphatés, les réunions purement africaines, prévues par la troisième Conférence nord-africaine, furent ajournées.

Lors des conférences tenues à Paris, les 3 juin et 20 juillet 1926, sous la présidence de M. Queuille, Ministre de l'agriculture, il fut décidé qu'il y aurait lieu de donner à l'Algérie et à la Tunisie, l'assurance que l'avenir de leurs exploitations serait sauvegardé, mais qu'en com-

1. Cet exposé est extrait d'une note sur l'industrie phosphatière tunisienne établie par la Direction générale des travaux publics de Tunisie, qui donne l'historique des pourparlers, en vue de l'accord entre producteurs.

pensation ces pays accorderaient des avantages spéciaux à l'agriculture française.

La conférence du 3 juin 1926 décida de mettre à l'étude un projet sur les bases suivantes :

1° 50 % de l'augmentation de la consommation européenne serait réservée au Maroc, avec minimum garanti de 175.000 tonnes pour les années 1928, 1929 et 1930, et 100.000 tonnes pour 1931 et années suivantes;

2° Les exploitations algériennes et tunisiennes consentiraient aux acheteurs français une réduction particulière 1.

3° Les Gouvernements algérien et tunisien accorderaient aux phosphates destinés à la France une réduction de charges et frais de transport qui ne devrait pas être inférieure à 2 francs, 2 fr. 50 par tonne.

Postérieurement, l'Office chérifien des phosphates et le Gouvernement de l'Algérie faisaient connaître qu'ils n'envisageaient l'entente projetée qu'avec les plus expresses réserves.

Une nouvelle réunion du 20 juillet 1926 fixait les nouvelles bases d'entente suivantes :

1° Le Maroc pourra augmenter annuellement ses livraisons de 175.000 tonnes jusqu'en 1930.

Une réunion de la commission aura lieu en 1928 pour examiner la situation du marché et voir quels engagements le Maroc pourrait prendre pour les années 1931 et suivantes.

Le Maroc donne l'assurance qu'il entend tenir compte, dans la plus large mesure possible, des intérêts de l'Algérie et de la Tunisie.

2° Les Gouvernements algérien et tunisien, d'une part,

1. L'Office chérifien ne pouvait accorder un tel avantage aux consommateurs français, car, d'après l'Acte d'Algésiras, le Maroc est tenu de ne faire aucune discrimination entre les nations en leur accordant des tarifs préférentiels de douane ou autres. Tous les produits que le Maroc exporte, doivent le quitter dans des conditions absolument semblables.

les exploitations phosphatières algériennes et tunisiennes, d'autre part, consentiraient à verser dans une caisse nationale¹ une contribution de 2 francs par tonne de phosphate exporté, dont 1 franc par les Gouvernements, et 1 franc par les exploitants.

En fait, le Maroc hésitait à s'engager au delà de 1930. Ainsi limité, l'accord projeté ne présentait qu'un intérêt relatif pour l'Algérie et la Tunisie. Postérieurement, une situation nouvelle était créée par la mise en adjudication du Djebel Onk.

Lors de la discussion du budget de l'agriculture à la Chambre des députés (séance du 28 novembre 1927). M. Queuille, ministre de l'agriculture, a fait à ce sujet les déclarations suivantes :

« A la suite de nombreuses réunions, des commissions
» constituées au ministère de l'agriculture étaient tom-
» bées d'accord avec les représentants des intérêts en
» cause pour établir un régime favorable à l'agriculture
» française.

» On était à peu près d'accord, quand le gouvernement
» de l'Algérie décida la mise en adjudication d'un gise-
» ment nouveau, le Djebel Onk, dont l'exploitation pour-
» rait être considérable. Le contingentement qui avait été
» fixé pour les différentes industries phosphatières du
» Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie, était remis en
» question par le projet algérien tendant à ouvrir une
» exploitation nouvelle. Il a fallu attendre le résultat de
» l'adjudication. Il a été nul. On a décidé une seconde
» adjudication qui assure certains avantages à l'Algérie.

1. Les sommes mises à la disposition de cette caisse nationale devaient servir à développer, en France, l'emploi des engrais phosphatés, par tous moyens appropriés, tels que dégrèvements sur les frais de transport pour les localités éloignées des ports, primes en faveur de l'emploi direct des phosphates simplement moulus et propagande en vue de faire connaître certains nouveaux engrais composés, comme le phosphate d'ammoniaque.

» Il faut encore attendre le résultat de cette adjudication,
» pour savoir s'il en résultera, pour l'exploitation des
» phosphates d'Algérie, une situation nouvelle permet-
» tant de reprendre la négociation de l'accord. Telle est
» la raison pour laquelle les travaux de la commission,
» qui étaient à la veille d'aboutir, ont été momentané-
» ment suspendus. »

Telle était, en mai 1928, la situation de l'industrie phosphatière nord-africaine.

La commission présidée par le Ministre de l'agriculture devait contingenter la production en fixant les tonnages à provenir du Maroc, d'une part, et de l'Algérie-Tunisie, d'autre part.

Un accord ultérieur devait intervenir entre ces deux pays pour se répartir les tonnages qui leur seraient attribués globalement.

Mais, d'une part, le Maroc hésitait à s'engager au delà de 1930; d'autre part, la question du Djebel Onk ne permettait pas actuellement l'entente nécessaire entre l'Algérie et la Tunisie. Cette question du Djebel Onk était de plus une des raisons qui faisaient hésiter le Maroc. En effet, ce dernier, acceptait bien, pour tenir compte des droits acquis, de ralentir sa marche de développement, afin de ne pas écraser les exploitations tunisiennes et algériennes, mais il n'entendait pas que ce fut pour permettre la mise en exploitation de nouveaux gisements.

Dans ces conditions, l'accord ne pouvait se faire. Aussi le projet de contingentement n'a pas été réalisé jusqu'alors.

Ainsi, malgré le besoin reconnu d'une entente entre les exploitants de l'Afrique du Nord, pour coordonner la production et la limiter à la faculté d'absorption du marché européen, seul accessible aux produits de moyenne teneur, toutes les tentatives d'accords à l'amiable ont échoué. N'est-il pas désirable que le gouvernement français s'érigeant en arbitre de la situation *impose* l'entente? Celle-ci n'est-elle pas une œuvre d'intérêt général ? Ne

doit-elle pas maintenir la prospérité d'une industrie qui assure la richesse de la Tunisie et une part importante de celle de l'Algérie ? En permettant de vendre le phosphate à un prix maximum aux pays européens autres que la France, ne sera-t-elle pas un facteur d'amélioration de la balance commerciale de notre pays ?

L'état de choses actuel est d'autant plus pénible que l'on peut prévoir pour bientôt un nouvel essor considérable de l'industrie des engrais, dont la consommation s'accroît sans cesse et de plus en plus rapidement. Souvenons-nous que la demande de phosphate brut a augmenté dans de grandes proportions de 1923 à l'heure actuelle.

La crise actuelle ne sera qu'un cap dangereux à doubler, qu'une mauvaise passe à franchir, si les Compagnies nord-africaines ne s'obstinent pas dans leur actuelle erreur. En fait, toutes les crises apportent avec elles leurs remèdes, malheureusement trop brutaux, l'élimination des moins résistants en général. L'accord entre producteurs est le seul moyen d'éviter les nombreuses pertes qu'entraînent ces solutions spartiates. Car nous ne croyons pas à une ruine complète de l'industrie extractive nord-africaine. L'éventualité d'un engorgement total du marché européen par les livraisons marocaines est chose fort improbable. L'Office chérifien n'a pas le désir de ruiner les sociétés voisines; même si l'accord demeure une chimère, il est presque certain qu'il n'intensifiera pas ses livraisons en Europe au delà d'un certain seuil. Il évitera de la sorte un avilissement des prix, contraire à son propre intérêt; prix qu'il a calculés du reste en se fondant sur une comparaison entre la qualité de ses phosphates et celle des produits similaires de Floride. De ce fait découle, par un mécanisme que nous avons exposé dans un autre chapitre, le prix maximum des phosphates de bas titre. C'est ici qu'il convient de louer le gouvernement d'avoir choisi un Office pour l'exploitation des phosphates au Maroc. Si l'adjudication des gisements

avait été faite à une société particulière, il est certain que cette société aurait, envers et contre tous, étendu sa production jusqu'à l'extrême limite de ses moyens. Le seul frein possible eût été quelque clause spéciale du cahier des charges, chose fort improbable. Or, actuellement, si l'entente n'est pas officielle, l'Office tient compte cependant du voisinage et il suit les directives gouvernementales, pour le plus grand bien de l'intérêt général.

Nous l'avons déjà laissé entendre : l'Office chérifien jouera sur les marchés du monde un rôle beaucoup plus élevé et beaucoup plus universel. Il a déjà compris qu'il devait élargir son champ d'action. Il ouvrira ses richesses aux pays neufs; les phosphates iront féconder les terres nouvelles où l'agriculture commence à naître. Ils arroseront les plaines de l'Afrique australe, de l'Australie et même du Japon. Quand il écoulera ses produits sur ces marchés neufs, il pourra les vendre à des prix très bas, égaux, voire même inférieurs aux tarifs américains ou « insulaires », prix qui laisseront encore, malgré tout, une marge bénéficiaire suffisante.

N'a-t-il pas déjà concurrencé les produits de Floride, même sur le territoire des Etats-Unis ? N'a-t-il pas empêché les gisements américains d'augmenter leurs exportations ? Ne pourrait-il pas bientôt les contraindre à les réduire ?

Déjà les producteurs des Iles d'Asie et d'Océanie ont cessé de jeter leurs regards sur les marchés de l'Europe. Depuis 1923, ces mines n'envoient plus leurs phosphates qu'à des pays proches, aux terres extrême-orientales qui les environnent. Et de même, les gisements égyptiens, qui, jusqu'à la guerre, avaient le privilège de servir à la fois l'Europe et l'Asie, ont presque abandonné la direction de l'Europe pour ne plus s'écouler qu'en Asie... En s'orientant d'un autre côté, ces mines n'ont pas dû restreindre leur production. C'est que, si le Maroc a montré désormais ses richesses, de tous côtés l'agriculture s'est étendue.

Terminons en regardant d'un point de vue élevé l'état où se trouve actuellement le marché mondial des phosphates. Celui-ci n'est plus unique, l'Europe n'est plus le seul centre où se rencontrent, comme avant guerre, les produits venus de tous les horizons. Les autres pays ont coupé en partie les liens qui les attachaient économiquement à l'Europe; ils consomment de plus en plus eux-mêmes leurs matières premières et même un pays méditerranéen du vieux monde, le Maroc, leur en fournit maintenant. On ne peut donc plus parler d'un marché des phosphates, mais de nombreux marchés, où les produits issus de toutes les parties du monde viennent se concurrencer : marchés de l'Afrique australe, de l'Australie, des Etats-Unis et du Japon. Chacun d'eux pourrait faire plus tard l'objet d'études particulières, qui seraient prématurées à l'heure présente.

CONCLUSIONS

De nouveaux gisements ont été découverts, mais de nouvelles contrées ont demandé le bienfaisant concours des phosphates. Cette évolution commande la confiance. Elle doit dissiper les inquiétudes, les doutes qui, dans l'histoire, furent toujours beaucoup plus qu'une erreur. La crise actuelle ne jette sur cette industrie qu'une ombre passagère. L'emploi des engrais chimiques commence à peine; leur avenir est peut-être illimité.

Mais il serait illogique que l'Afrique du Nord ne joue pas dans cet avenir le rôle primordial que ses fiefs lui octroient. Ses terres ont des réserves immenses de phosphates. D'autres gisements peuvent s'épuiser, l'inanition ne menace pas les nôtres. Ils sont trop riches pour que nous redoutions pareil sort.

Mais cette richesse, que la géologie nous offre, peut être annulée par la mésentente, une politique sans cohésion, et la dispersion des efforts. La concurrence demeure menaçante et tant que les conflits, latents mais vivaces, ne s'apaiseront pas, les gisements étrangers risqueront de dominer les nôtres. Pour que nos trois possessions du Maghreb s'assurent définitivement la première place sur les marchés du monde, il faut que leurs producteurs trouvent rapidement un terrain d'entente. Nous ne demandons à aucun d'entre eux de restreindre la quantité de phosphate qu'ils extraient chaque année de leurs terres. Nulle part la production ne doit s'amoindrir. Nous souhaitons simplement que les Sociétés nord-africaines et le gouvernement algérien comprennent d'où vient l'obstacle et où cet obstacle risque de les conduire. Nous voudrions

qu'elles coordonnent leurs efforts, qu'elles équilibrent leurs forces, car sans équilibre l'espoir d'une solidité n'est qu'un leurre. C'est à ce prix — et à ce prix seul — qu'elles perdront le souvenir des crises menaçantes. C'est à ce prix — et à ce prix seul — qu'elles éviteront les dangers futurs. Dans le domaine économique, l'apostolat est quelquefois nécessaire. Prouver l'urgence d'une entente, montrer que ce devoir s'impose à nos producteurs de l'Afrique du Nord : l'étude que nous terminons n'a pas eu d'autre but.

M. FINOT.

Vu et permis et d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY.

Vu : *Le Président de la thèse,*
E. ALLIX

Vu : *Le Doyen,*
BERTHELEMY

Bibliographie

Annuaire général de la France et de l'Etranger (1925).

Annuaire LAMBERT.

BERTHON (Louis). — *L'industrie minérale en Tunisie*. Direction générale des Travaux Publics de Tunisie (1922).

Bulletin du Comité de l'Afrique du Nord. — *Les richesses minières de l'Afrique du Nord*.

CHAPUS (Roger). — *L'exploitation des phosphates au Maroc*. SAGOT (1928).

DUSSERT (D.). — *Les gisements algériens de phosphate de chaux*. DUNOD (1925).

L. DE MANIQUET-VAUBERET et P. GINGEMBRE. — *Le Phosphate*. — *Dix ans d'efforts scientifiques et industriels*. Chimie et industrie (1925).

PLUVINAGE. — *Industrie et commerce des engrais*. BAILLIÈRE.

Rapport de M. Charles BARON, député, sur la situation de l'industrie phosphatière tunisienne. Chambre des députés (1927).

Rapport sur le Bassin de Potasse d'Alsace, par P. DE RETZ. Mulhouse (1927).

Rapport du budget général de l'exercice 1928 (Protectorat du Maroc).

Rapports des Conseils d'administration :

- de l'Office chérifien.
- de la Compagnie du chemin de fer et des phosphates de Gafsa.
- de la Compagnie des phosphates de M'dilla.
- de la Compagnie des phosphates Tunisiens.
- de la Compagnie des phosphates du Dyr.
- de la Compagnie des phosphates de Constantine.
- de la Compagnie minière de Mzita.

Revue *Le phosphate et les engrais chimiques.*

Revue de France. — *Une science nouvelle. La Pédologie du som.,*
par H. DUMOLON, 15 février 1927.

SIEGFRIED. — *Les Etats-Unis d'aujourd'hui.* COLIL (1927).

Table des Matières

Avant-propos.	7
 CHAPITRE I. — Le phosphate. Son utilisation dans l'agri- culture et son rôle économique.....	
12	
I. — Le phosphate et les végétaux.....	12
II. — Provenance des phosphates.....	15
III. — Emploi des phosphates sédimentaires comme engrais.	20
IV. — Amélioration des cultures par l'emploi des en- grais phosphatés.	31
V. — Les engrais et l'avenir de l'agriculture française.	32
 CHAPITRE II. — Production des phosphates. Situation des gisements, descriptions, etc.	
45	
I. — Europe.	50
II. — Amérique.	56
III. — Asie et Océanie.....	70
IV. — Egypte.	72
V. — Tunisie.	75
VI. — Algérie.	112
VII. — Maroc.	138
 CHAPITRE III. — Contrats de vente des phosphates sédi- mentaires sur le marché européen.....	
159	
 CHAPITRE IV. — Consommation des phosphates.....	
173	
L'origine de la consommation.....	173
Répartition géographique	175
Europe.	175
Amérique.	211
Afrique.	213
Asie, Océanie.	215
 CHAPITRE V. — Evolution historique du marché.....	
219	
 CONCLUSIONS.	
253	
 Bibliographie.	
255	

Addenda

Nous avons fait remarquer, au cours de ce travail, que les livraisons de phosphate, effectuées par les producteurs nord-africains pendant l'année 1927, furent anormalement importantes. Les statistiques de l'année 1928 viennent d'apporter les corrections nécessaires.

Les exportations des mines de l'Afrique du Nord en 1928 furent les suivantes :

	Tonnes
Compagnie des phosphates et du chemin de fer de Gafsa.....	1.885.732
Compagnie tunisienne des phosphates de M'Dilla.	330.687
Société des phosphates tunisiens.....	347.954
Compagnie des phosphates du Dyr.....	78.542
Rebiba (Compagnie de Saint-Gobain).....	58.750
Tebbaka.	9.447
Compagnie des phosphates de Constantine...	709.687
Compagnie des phosphates de M'Zaïta.....	110.449
Compagnie algérienne et Union minière (Tocqueville et Bordj R'Dir).....	27.338
Office chérifien.	1.337.100

Ces chiffres sont comparables à ceux de l'année de 1926, excepté celui de l'Office chérifien. De 885.000 tonnes en 1926, les ventes de l'Office sont passées à 1.198.000 tonnes en 1927 et à 1.337.100 tonnes en 1928, ce qui donne une augmentation moyenne de 225.000 tonnes pendant ces deux dernières années.

PARIS-LIMOGES

IMPRIMERIE DES PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

1929

